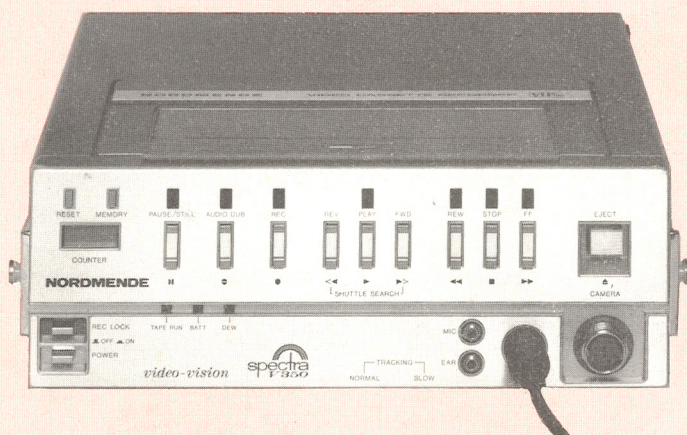
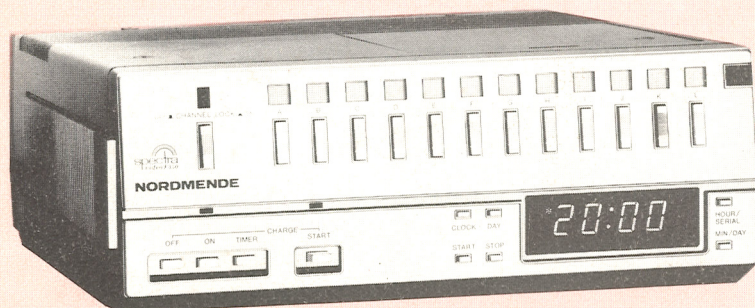


Teil 1 Schaltungsbeschreibung**spectra-video-vision****V 350 1.462 H****F 350 1.477 H****N 350 1.479 H****V 350****F 350****N 350**

Inhaltsverzeichnis

| 1 | Mechanischer Teil | Seite |
|--------|--|-------|
| 1.1 | Allgemeines | 1 |
| 1.2 | Wirkungsweise der wichtigsten Bauteile | 1 |
| 1.3 | Funktionen der wichtigsten Bauteile | 2 |
| 1.3.1 | Haupt-Magnet | 2 |
| 1.3.2 | Fädel-Motor | 4 |
| 1.3.3 | Fädel-Zahnkränze | 4 |
| 1.3.4 | Andruckrolle | 5 |
| 1.3.5 | Abwickel-Bremszug | 7 |
| 1.4 | Betriebsarten-Beschreibung | 8 |
| 1.4.1 | Stop-Vorgang | 8 |
| 1.4.2 | Ein- und Ausfädeln | 9 |
| 1.4.3 | Wiedergabe-Vorgang | 10 |
| 1.4.4 | Schneller Vorlauf | 14 |
| 1.4.5 | Rücklauf | 15 |
| 2 | Elektronischer Teil | |
| 2.1 | Allgemeines | 16 |
| 2.2 | Video-System | 16 |
| 2.2.1 | Übersicht | 16 |
| 2.2.2 | Y-Signal Aufnahmesystem | 16 |
| 2.2.3 | Farbsignal Aufnahmesystem | 17 |
| 2.2.4 | Wiedergabe-Signalweg | 17 |
| 2.2.5 | Y-Signal-Verarbeitung | 18 |
| 2.2.6 | Farbsignal Wiedergabe | 18 |
| 2.2.7 | Automatische Phasensteuerung (APC) | 18 |
| 2.2.8 | Automatische Frequenzsteuerung (AFC) | 19 |
| 2.3 | Audio-Schaltung | 21 |
| 2.3.1 | Allgemeines | 21 |
| 2.3.2 | Audio Aufnahme | 21 |
| 2.3.3 | Audio Wiedergabe | 21 |
| 2.3.4 | Nachvertonung | 21 |
| 2.4 | Mechanik-Steuer-Schaltung | 23 |
| 2.4.1 | Allgemeines | 23 |
| 2.4.2 | Lage der Schalter | 24 |
| 2.4.3 | Schaltung der Betriebszustände | 25 |
| 2.4.4 | Mikrocomputer μ PD 553 C-066 | 28 |
| 2.4.5 | Zähler mit LCD-Display | 33 |
| 2.5 | Servoschaltungen | 39 |
| 2.5.1 | Allgemeines | 39 |
| 2.5.2 | Beschreibung der Blockschaltung | 39 |
| 2.5.3 | Signalweg der Wickelmotor-Servoschaltung | 41 |
| 2.5.4 | Tast- und Halteschaltung | 41 |
| 2.5.5 | Steuerschaltung für den Kopftrommelmotor | 41 |
| 2.5.6 | Schaltung für den Kopftrommelfreilauf | 41 |
| 2.5.7 | Korrektur der Horizontalfrequenz | 41 |
| 2.5.8 | Schaltung für den Capstanfreilauf | 42 |
| 2.5.9 | Bandantriebsmotor-Steuerung | 42 |
| 2.5.10 | Schaltung für Einzelbild-Betrieb | 43 |
| 2.5.11 | Antriebsschaltung für den Wickelmotor | 44 |
| 2.5.12 | Antriebsschaltung für den Kopftrommelmotor | 45 |
| 2.5.13 | Bildsuchlauf | 45 |
| 2.6 | Schaltungen der Zubehörgeräte | 47 |
| 2.6.1 | Akku-Lade- und Heizer-Schaltungen | 47 |
| 2.6.2 | 10-poliger Kamera-Anschluß | 49 |

BESCHREIBUNG DES MECHANISCHEN TEILES

1.1 Allgemeines

Dieses Modell zeichnet sich im Vergleich zu früheren Geräten der VHS-Raureihe durch einen vereinfachten mechanischen Aufbau aus. Das die mechanischen Teile tragende Chassis besteht aus glasfaserverstärktem Kunststoff (FRP), wodurch die Möglichkeit einer Mitnahme des Gerätes durch sein leichtes Gewicht noch stärker verbessert wird.

Die rotierende Videokopftrommel wird unmittelbar von einem Gleichstrom-Motor angetrieben. In dem System werden insgesamt vier Motoren verwendet. Die zahlreichen Wechselwirkungen der elektronischen und mechanischen Bauteile werden von einem Mikroprozessor gesteuert, was zu einer genauen und zuverlässigen Funktionsweise führt.

Nachstehend wird eine Beschreibung der hauptsächlichsten mechanischen Funktionen gegeben.

1.2 WIRKUNGSWEISE DER WICHTIGSTEN BAUTEILE

1. Kopftrommel-Motor

Zur Steuerung der Drehung des Videokopfes wird ein Direkt-Antriebsmotor (DD) in Verbindung mit einer Servo-Schaltung benutzt.

2. Capstan-Motor

Der Capstan-Motor steuert den Bandtransport während der Aufzeichnung, der Wiedergabe und des Zeitlupen- Vorganges. Die Drehbewegung des Motors wird über den Capstan-Antriebsriemen auf das Schwungrad für den Bandantrieb übertragen.

3. Wickelmotor

Zur Übertragung der Drehbewegung des Wickelmotors auf den Abwickel- und Aufwickelteller ist ein Zwischenrollen-Übertragungssystem vorgesehen. Die Drehbewegung des Motors kann in beiden Richtungen erfolgen und bewirkt das Aufwickeln bzw. Abwickeln bei der Aufzeichnung, der Wiedergabe, beim schnellen Vor- und Rücklauf zum Aufsuchen bestimmter Bandstellen (Suchlauf vorwärts und rückwärts), eine Verlangsamung des schnellen Vorlaufs (FF) und des Rücklaufes.

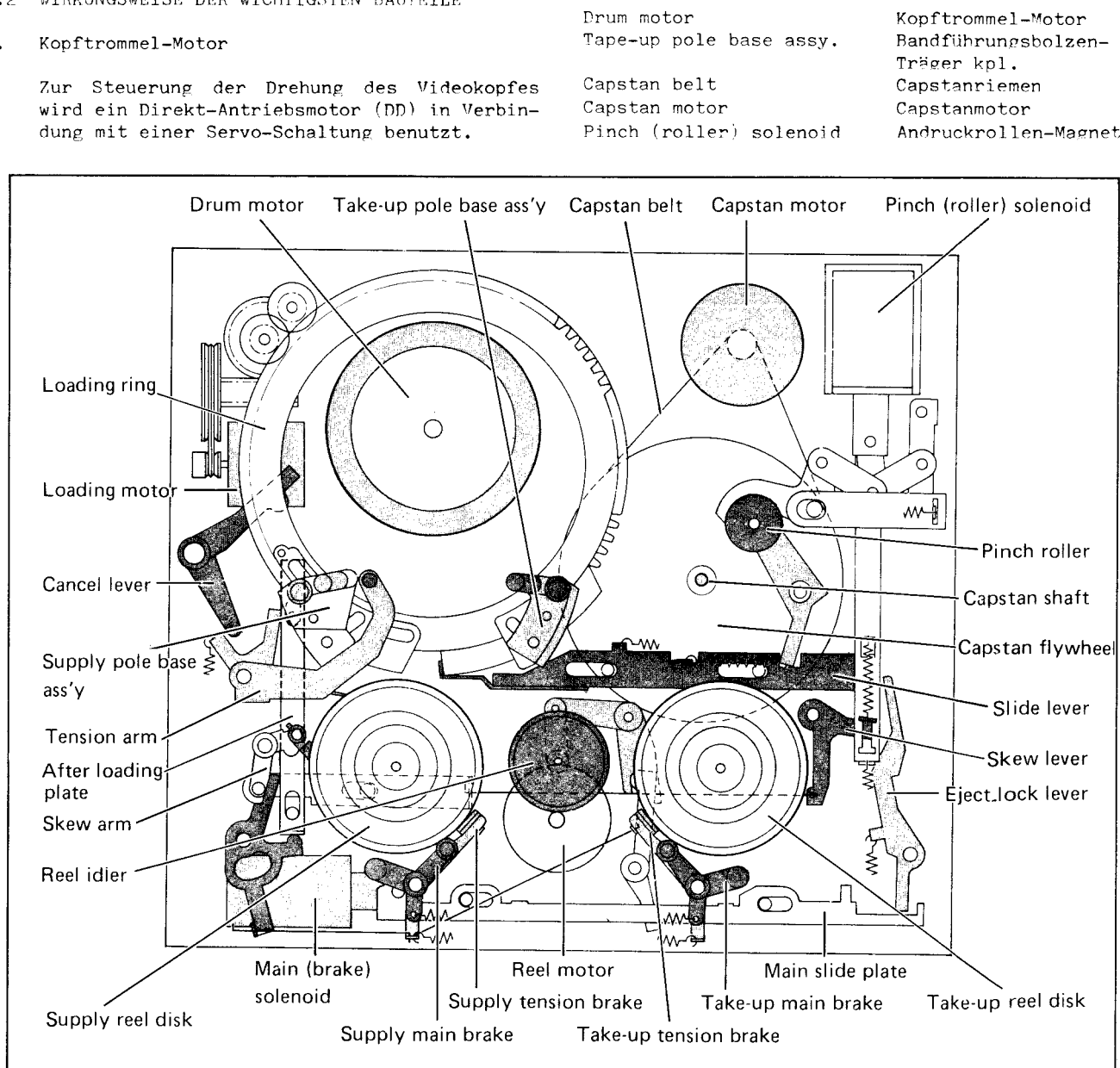


Fig. 1-1 Lage der hauptsächlichsten Bauteile

Loading ring
Loading motor
Cancel lever
Supply pole base assy

Tension arm
After loading plate
Skew arm
Reel idler
Supply reel disk
Main (brake) solenoid
Supply main brake
Reel motor
Supply tension brake
Take-up tension brake
Take-up main brake
Main slide plate
Take-up reel disk
Eject lock lever
Skew lever
Slide lever
Capstan flywheel
Capstan shaft
Pinch roller

Einfädelzahnkranz
Fädelmotor
Arretierhebel
Bandführungsbolzen-
Träger kpl.
Spannhebel
AL-Hebel
Stufenwinkel
Zwischenrolle
Abwickelteller
Haupt(brems)-Magnet
Abwickel-Hauptbremse
Wickelmotor
Abwickel-Spannbremse
Aufwickel-Spannbremse
Aufwickel-Hauptbremse
Haupt-Gleithebel
Aufwickelteller
Auswerfer-Sperrhebel
Stufenhebel
Gleithebel
Capstan-Schwungrad
Capstan-Welle
Andruckrolle

herauszuziehen und es während des Ausfädel-
vorganges wieder in die Kassette einzuführen.

5. Haupt-Magnet

Je nach gewählter Betriebsart bewirkt der Haupt-Magnet den Eingriff oder die Freigabe der Hauptbremsen, der Auswerfer-Sperre, die Positionierung des Zwischenrades und des Bremsenschalters.

6. Andruckrollen-Magnet

Dieser Magnet steuert die Andruckrolle, das Bremsband und den Andruckschalter.

1.3 FUNKTION DER WICHTIGSTEN BAUTEILE

1.3.1 Haupt-Magnet

Der Haupt-Magnet arbeitet in allen Betriebsarten, außer in der Stop-Funktion. Durch Erregung des Magnets werden folgende Funktionen ausgelöst:

1. Freigabe der Hauptbremse (Bild 1-2)

Der Kolben des Magnets bewegt den Haupt-Gleithebel nach links. Über die Mitnehmerstifte werden nun die Hauptbremsen für den

4. Fädelmotor

Auch dieser Motor wird in beiden Drehrichtungen betrieben und dient dazu, das Band während des Fädelvorganges aus der Kassette

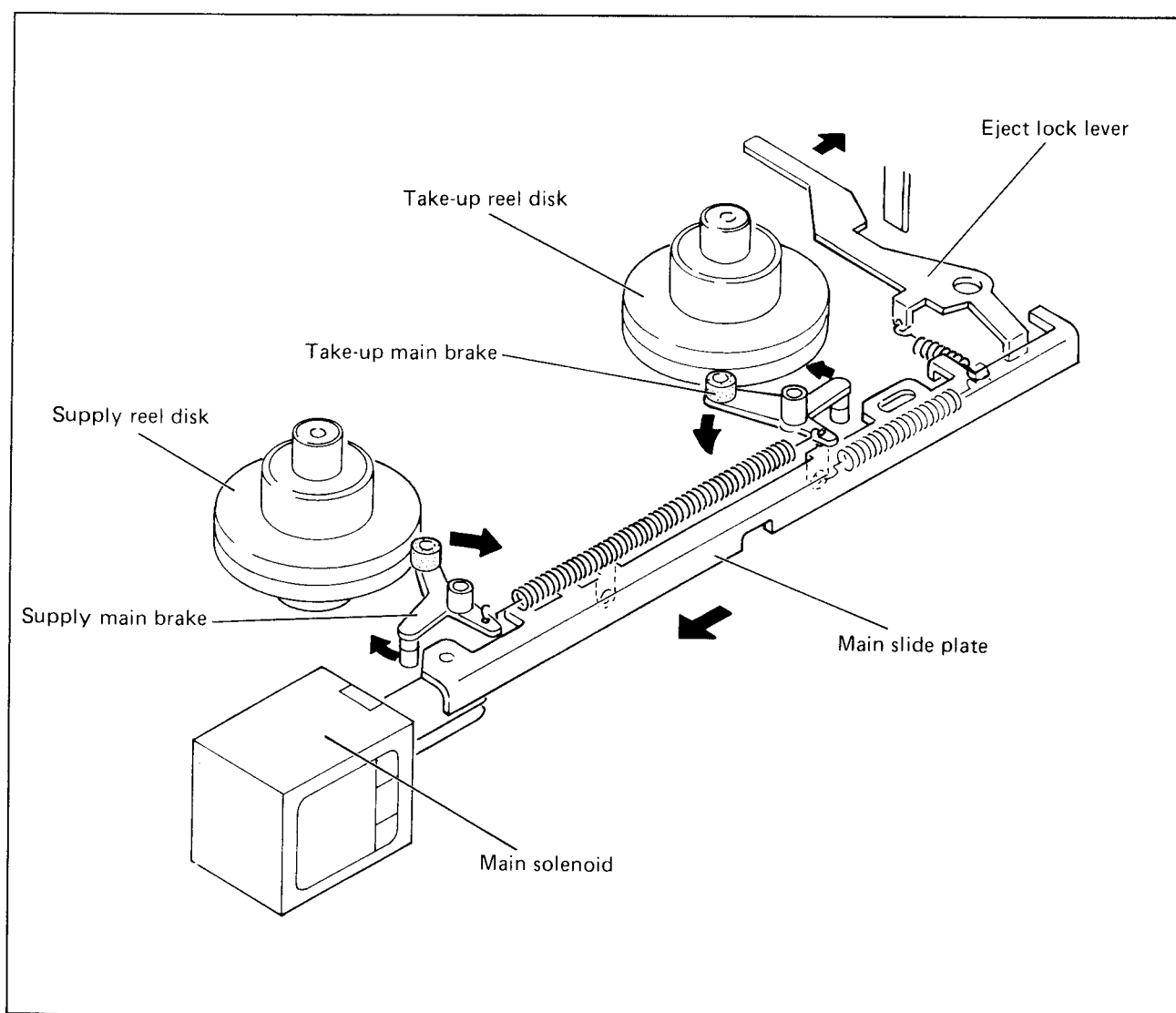


Fig. 1-2 Hauptbremsen und Eject-Sperre

Abwickelteller und den Aufwickelteller freigegeben.

2. Auswerfer-Sperre (Bild 1-2)

Durch Bewegen des Haupt-Gleithebels nach links wird der Eject-Sperrhebel nach rechts bewegt und verhindert einen Kassettenauswurf. Nach Beendigung des Fädelvorganges arretiert der Gleithebel den Eject-Sperrhebel (Siehe 1.3.4 Andruckrolle).

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Eject lock lever | = Eject-Sperrhebel |
| Take-up reel disk | = Aufwickelteller |
| Take-up main brake | = Aufwickel-Hauptbremse |
| Supply reel disk | = Abwickelteller |
| Supply main brake | = Abwickel-Hauptbremse |
| Main solenoid | = Haupt-Magnet |
| Main slide plate | = Haupt-Gleithebel |

3. Wickelteller-Antrieb (Bild 1-3)

Bei abgeschaltetem Haupt-Magnet zieht eine Feder den Haupt-Gleithebel nach rechts. Eine in den Haupt-Gleithebel eingelassene Kerbe steuert den Zwischenrad-Hebel 3. Die Zwischenradvorrichtung wird durch den Zwischenradstift des Hebels 3 in Querrichtung und

durch eine Blattfeder in Längsrichtung gesteuert.

Wird der Haupt-Magnet erregt, überwindet der Haupt-Gleithebel die von der Zugfeder ausgeübte Federkraft und bewegt sich nach links. Hierdurch wird bewirkt, daß sich der Zwischenrad-Hebel 3 ebenfalls nach links bewegt. Der Mitnehmerstift des Hebels 3 bewegt sich nach rechts und gibt die Wickelantriebsvorrichtung frei. In diesem Zeitpunkt, in dem die Drehkraft des Wickelantriebsmotors die Blattfeder-Wirkung übersteigt, wird das Zwischenrad mit großer Kraft mit dem Abwickelteller bzw. mit dem Aufwickelteller (je nach Drehrichtung) in Berührung gebracht. Da die Antriebswelle des Motors weiterhin in Drehbewegung bleibt, dreht sich der Wickelteller ebenfalls mit.

4. Bremsschalter EIN

Wenn der Hauptmagnet arbeitet, schaltet der Haupt-Gleithebel den Bremsenschalter EIN.

| | |
|-------------------|--------------------------|
| Take-up reel disk | = Aufwickelteller |
| Reel idler ass'y | = Zwischenradvorrichtung |
| Leaf spring | = Blattfeder |

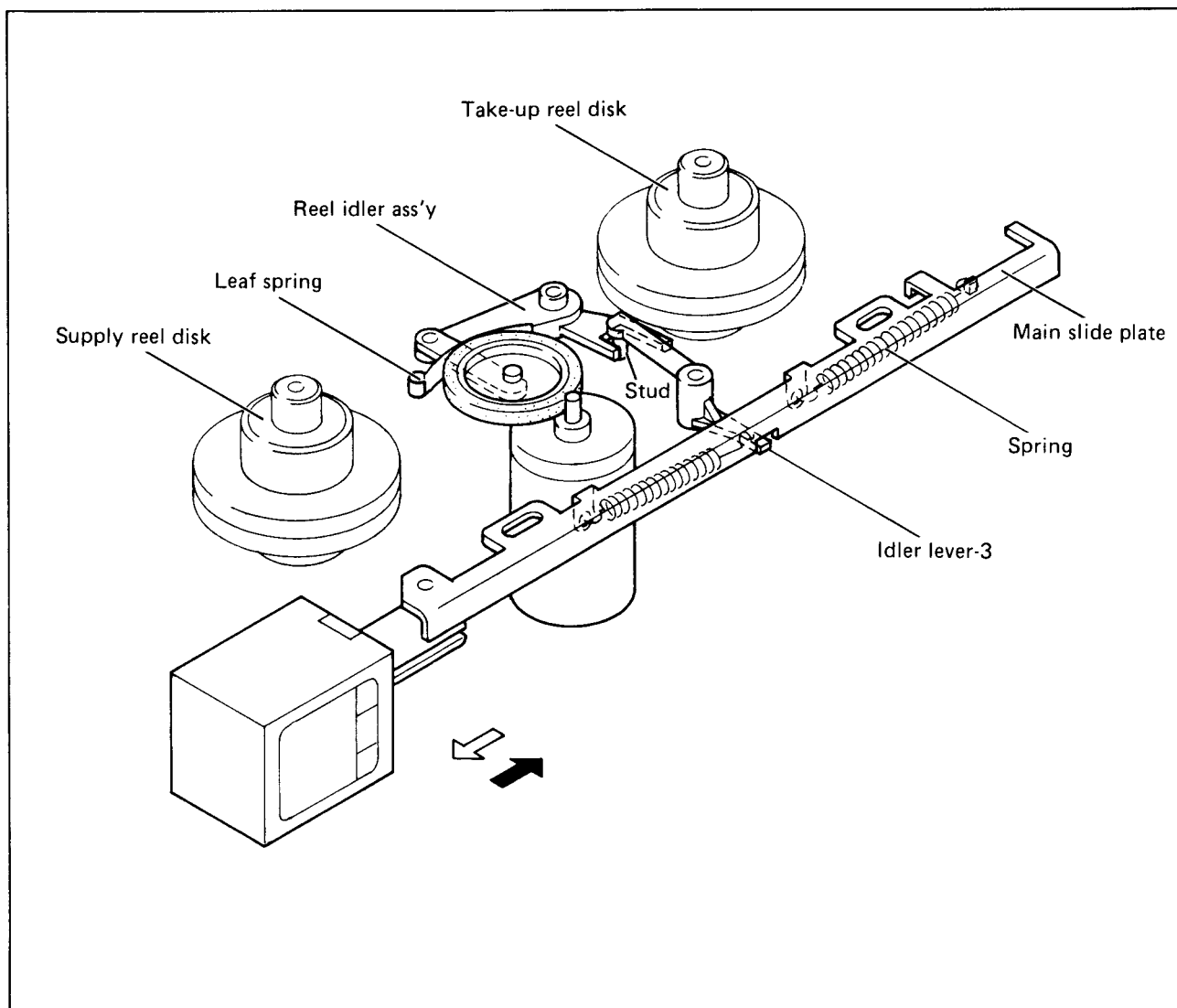


Fig. 1-3 Spulenteller-Antrieb

| | |
|------------------|-----------------------|
| Supply reel disk | = Abwickelteller |
| Main slide plate | = Haupt-Gleithebel |
| Spring | = Feder |
| Idler lever 3 | = Zwischenrad-Hebel 3 |
| Stud | = Mitnehmerstift |

1.3.2 Fädelmotor

| | |
|----------------------|------------------------|
| Supply loading ring | = Abwickel-Zahnkranz |
| Relay gear | = Zwischenzahnrad |
| Wormwheel | = Schneckenwellen-Rad |
| Loading gear pulley | = Fädel-Riemenscheibe |
| Worm gear | = Schneckenwelle |
| Take-up loading ring | = Aufwickel-Zahnkranz |
| Loading motor | = Fädelmotor |
| Loading belt | = Fädel-Antriebsriemen |
| Motor pulley | = Motor-Antriebsrolle |
| Loading | = Einfädeln |

Der Fädelmotor arbeitet nur während der Ein- und Ausfädelvorgänge. Wie aus dem Bild ersichtlich ist, wird die Drehbewegung in folgender Reihenfolge übertragen: Fädelmotor - Motor-Antriebsrolle - Fädelantriebsriemen - Fädelantriebs-Riemenscheibe - Schneckenwelle - Schneckenwellen-Rad, dann zum Aufwickel-Zahnkranz und über das Zwischenrad zum Abwickel-Zahnkranz. Auf diese Weise kommt es zur Drehbewegung der Zahnkränze.

1.3.3 Fädel-Zahnkränze

- Entsprechend der Darstellung im Bild ist ein Gleitring auf dem abwickelseitigen Zahnkranz. Der Mitnehmerstift des Führungsrollen-Trägers bewegt sich in der Langlochbohrung des Gleitrings. Das Videoband wird durch den Führungsbolzen und die Führungsrolle aus der Kassette herausgezogen.

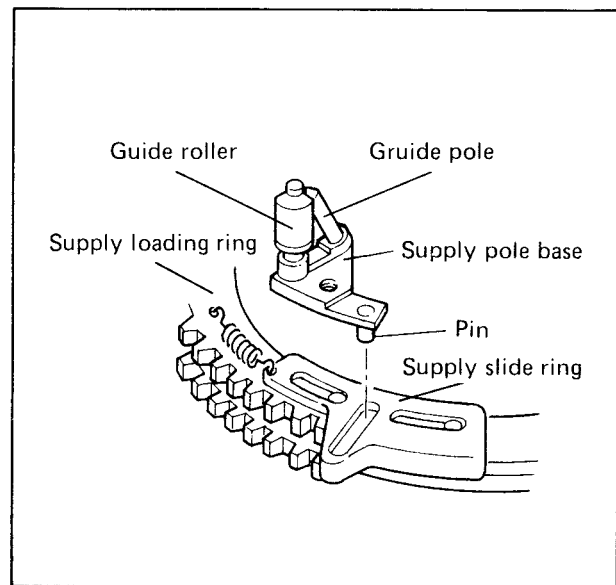


Fig. 1-5 Abwickelseitiger Fädelzahnkranz

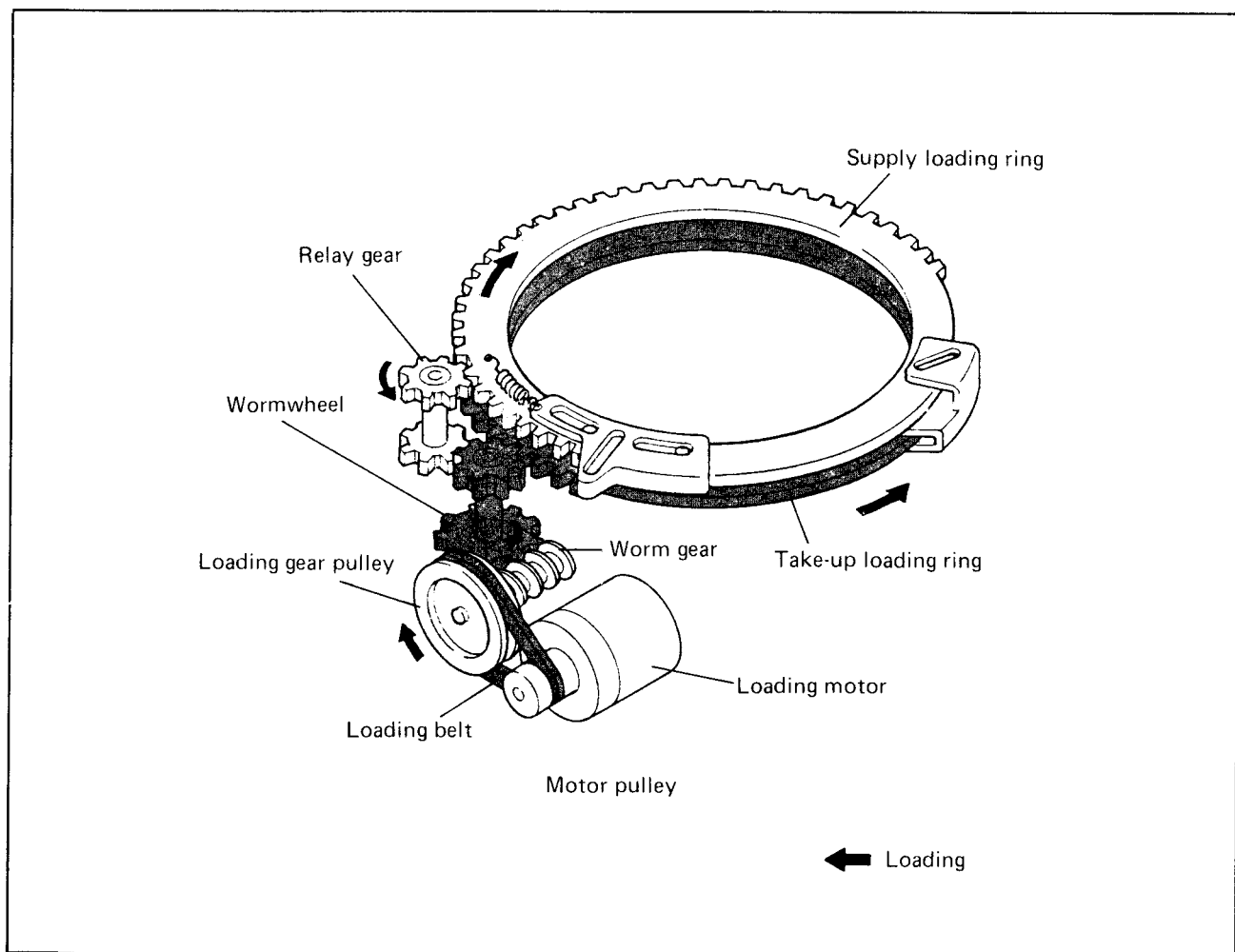


Fig. 1-4 Fädelmotor

2. Genauso gehört ein Gleitring zum aufwickelseitigen Zahnkranz und bewirkt, daß das Videoband um die Kopftrommel herumgelegt wird. Durch die Zahnkranz-Bewegung wird der Gleithebel verschoben, wodurch die Andruckrolle in Funktion eingesetzt wird.

Guide roller = Führungsrolle
 Guide pole = Führungsbolzen
 Supply loading ring = Abwickelseitiger Fädel-Zahnkranz

Supply pole base

Pin
 Supply slide ring

= Abwickelseitiger Führungsbolzen-Träger
 = Mitnehmerstift
 = Abwickelseitiger Gleitring

1.3.4 Andruckrolle

Der aufwickelseitige Gleitring bewegt den Gleithebel nach links und dann bewegt die Zugfeder A den Gleithebel durch die Drehbewegung des auf-

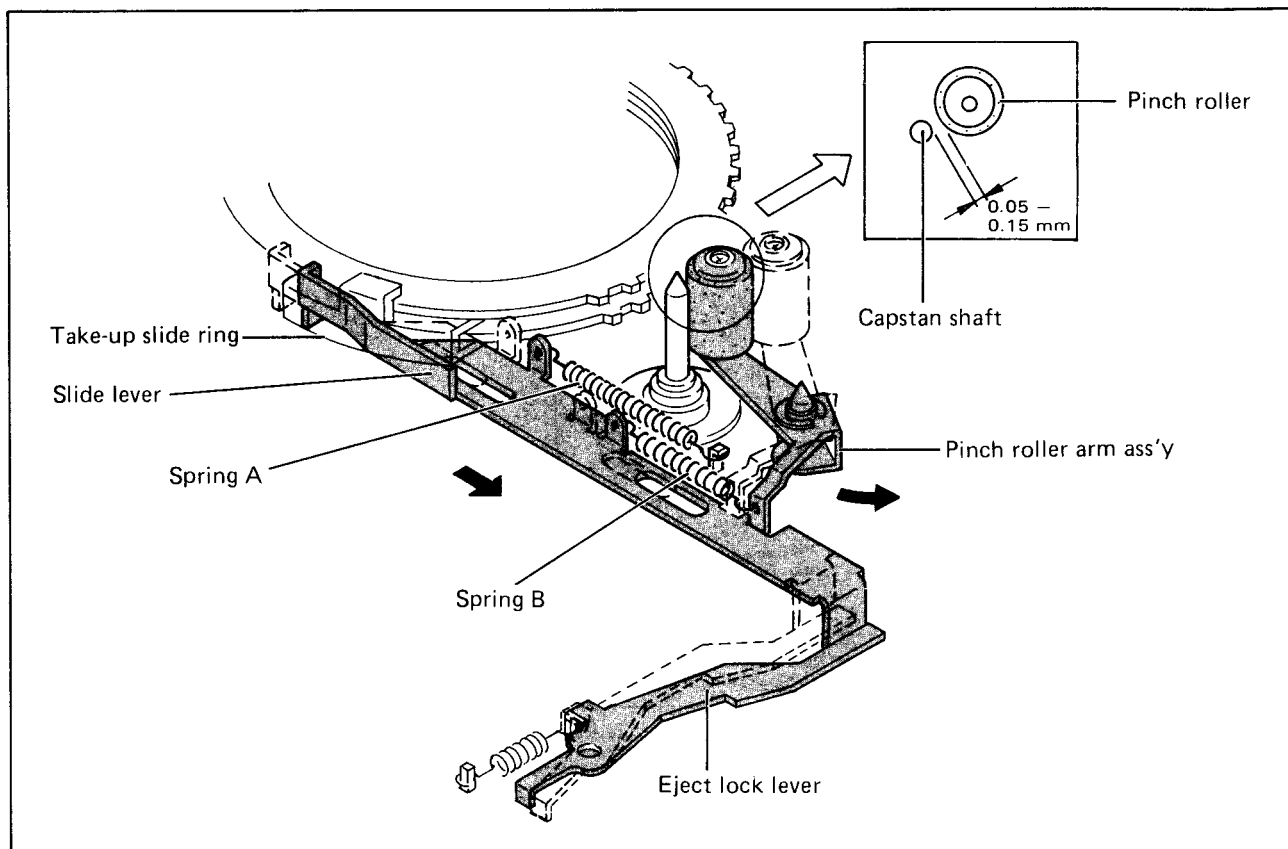


Fig. 1-6 Wirkungsweise der Andruckrolle - 1

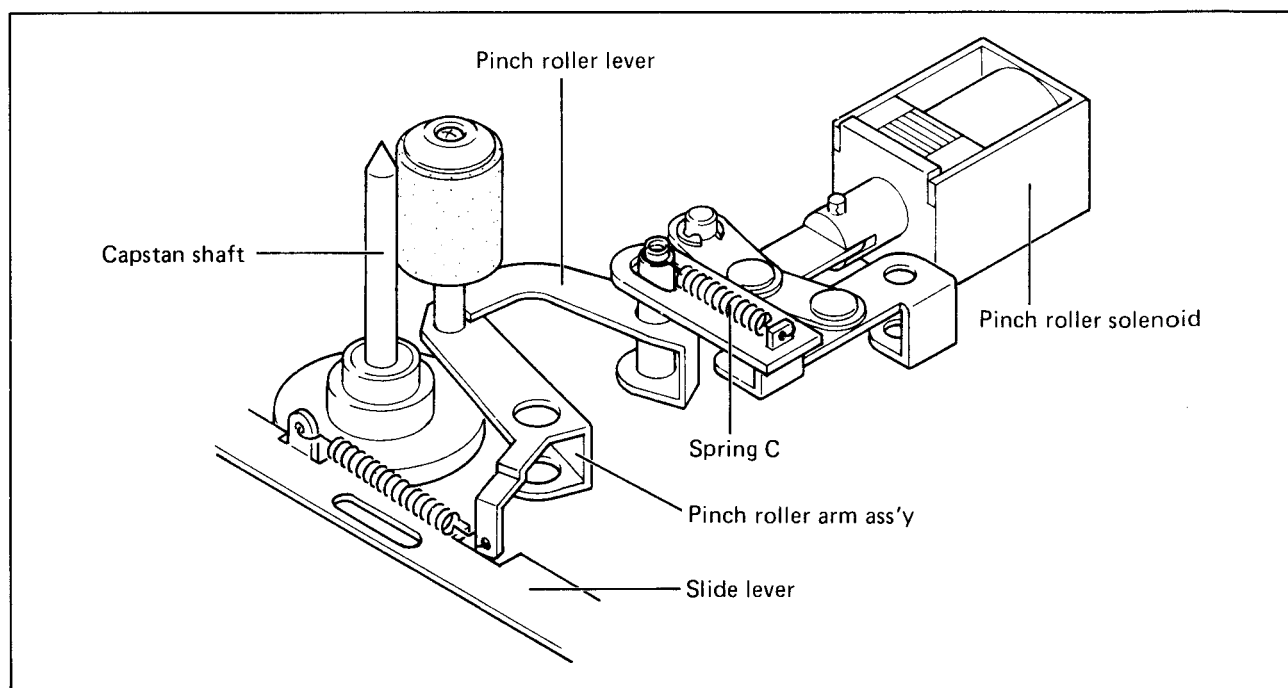


Fig. 1-7 Wirkungsweise der Andruckrolle - 2

wickelseitigen Zahnkranzes nach rechts. Hierdurch wird der vollständige Andruckrollen-Träger in eine Stellung bewegt, in der die Andruckrolle die Capstanwelle beinahe berührt. In diesem Augenblick wird der Eject-Sperrmechanismus in der Einrast-Stellung arretiert.

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Pinch roller | = Andruckrolle |
| 0.05 ... 0,15 mm | = 0,05 bis 0,15 mm |
| Capstan shaft | = Capstanwelle |
| Take-up slide ring | = Aufwickelseitiger Gleitring |
| Slide lever | = Gleithebel |
| Spring A | = Zugfeder A |
| Spring B | = Zugfeder B |
| Eject lock lever | = Eject-Sperrhebel |

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| Pinch roller arm ass'y | = Andruckrollenhebel-Arm kpl. |
| Pinch roller lever | = Andruckrollenhebel |
| Capstan shaft | = Capstanwelle |
| Pinch roller solenoid | = Andruckrollen-Magnet |
| Spring C | = Zugfeder C |
| Pinch roller arm ass'y | = Andruckrollen-Träger |
| Slide lever | = Gleithebel |

Während sich der Fädel-Zahnkranz um ungefähr 1/6 seines Gesamt-Drehweges bewegt, wird die Andruckrolle fast vollständig in ihre Funktionsstellung gebracht.

Die Drehbewegung endet ungefähr in Stellung 90° (AL-Schalter EIN), in diesem Augenblick wird der Andruckrollen-Magnet eingeschaltet. Die Andruck-

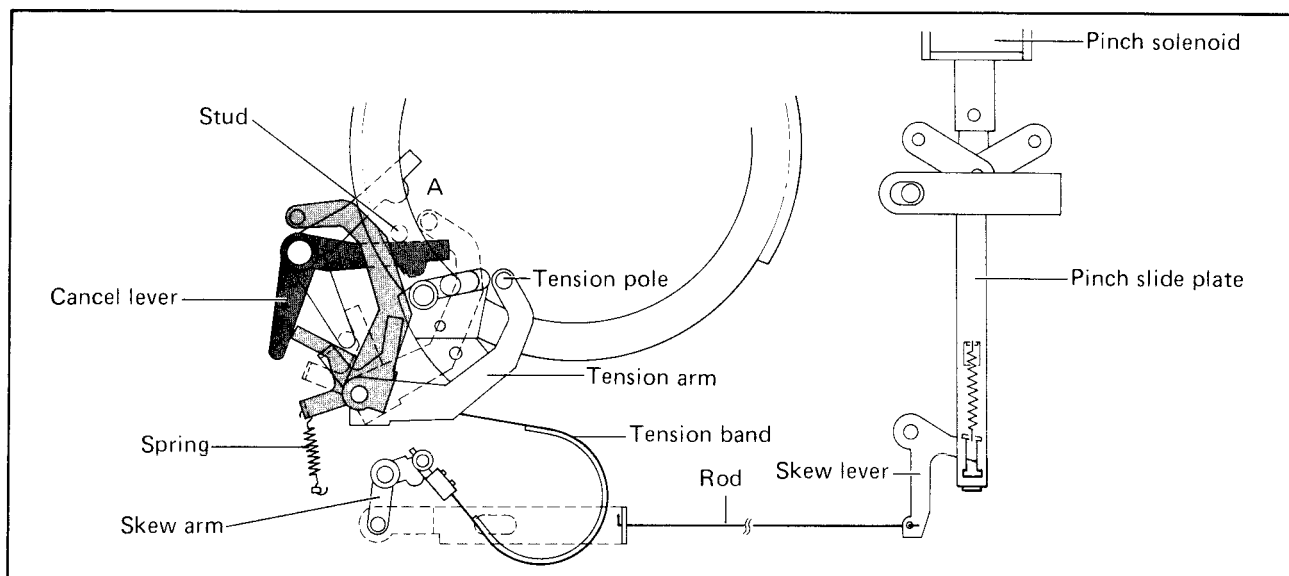


Fig. 1-8 Bremszug

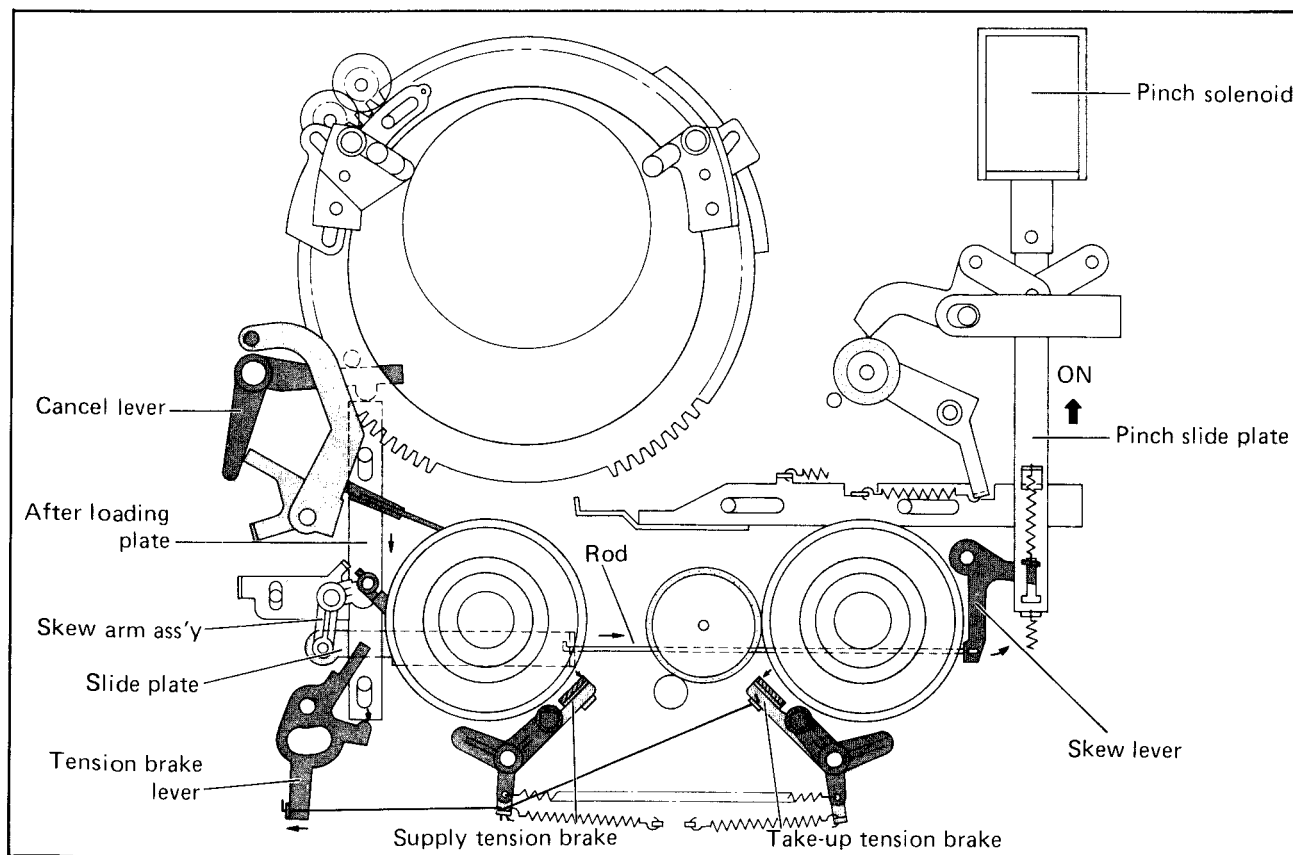


Fig. 1-9 Band-Spannbremse

rolle wird über den Andruckrollenhebel und über den Andruckrollen-Träger gegen die Capstanwelle gedrückt. Der von der Andruckrolle ausgeübte Druck wird durch die Zugfeder C bestimmt. Siehe Fig. 1-7.

1.3.5 Abwickel-Bremszug

Bewegt sich der Band-Fühlhebel in die Einfädelrichtung, gelangt der Fühlstift zur Position A (Fig. 1-8). Durch die Drehbewegung des Zahnkranzes (Unterseite), kommt der Arretierhebel mit dem Zahnkranz-Mitnehmerstift in Kontakt, wodurch der Fühlhebel freigegeben wird. Dabei bewegt eine Zugfeder den Fühlhebel vollständig nach links.

| | |
|---------------------|----------------------------|
| Stud | = Zahnkranz-Mitnehmerstift |
| Cancel lever | = Arretierhebel |
| Spring | = Zugfeder |
| Skew arm | = Stufenwinkel |
| Tension pole | = Fühlstift |
| Tension arm | = Fühlhebel |
| Tension band | = Bremsband |
| Rod | = Zug-/Druckstange |
| Skew lever | = Stufenhebel |
| Pinch solenoid | = Andruckrollen-Magnet |
| Pinch slide plate | = Andruck-Gleithebel |
| After loading plate | = AL-Hebel |
| Skew arm assy | = Stufenwinkel |
| Slide plate | = Gleithebel |

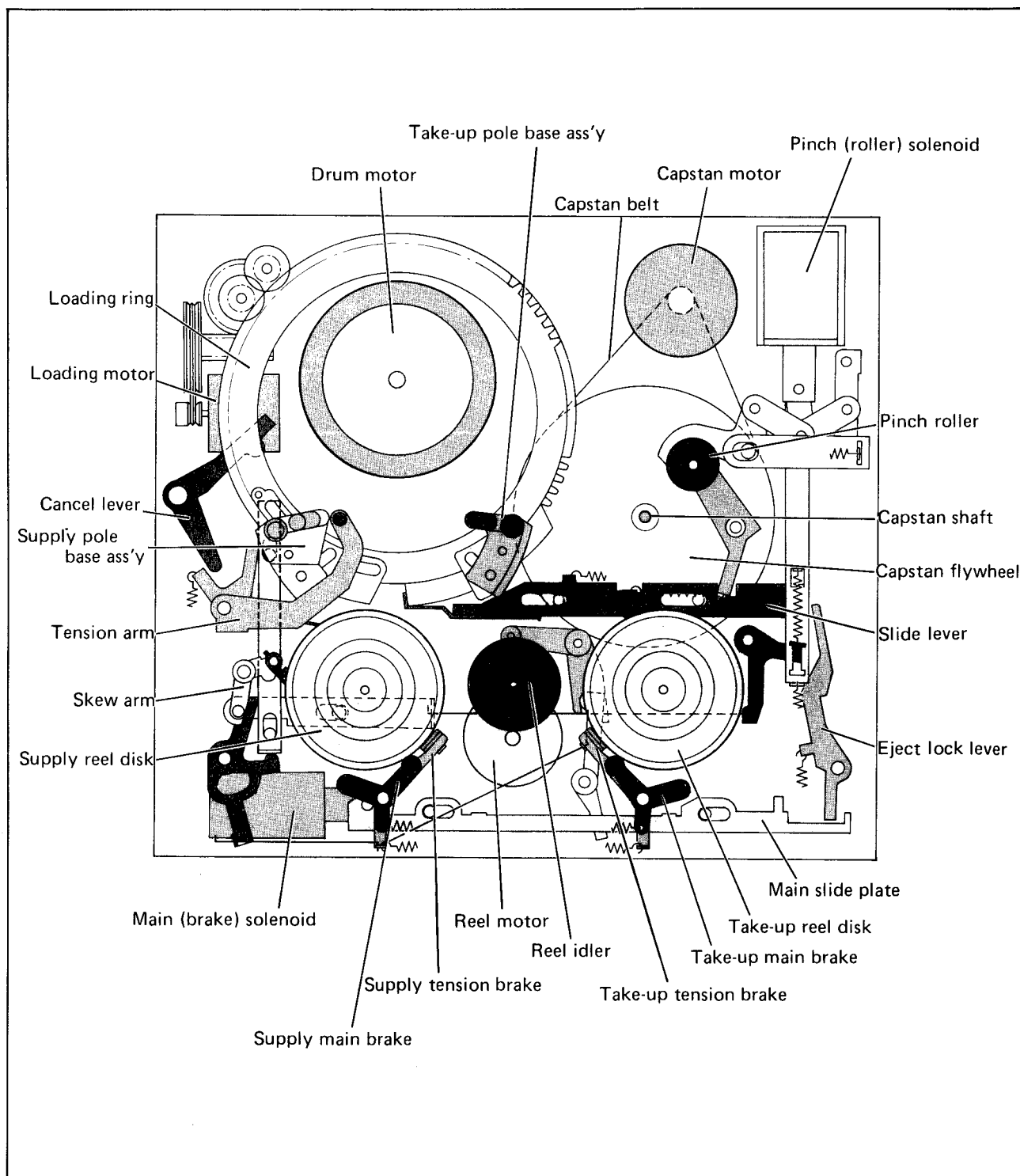


Fig. 1-10 Stop-Vorgang

| | |
|-----------------------|-------------------------|
| Tension brake lever | = Spann-Bremshebel |
| Supply tension brake | = Abwickel-Spannbremse |
| Take-up tension brake | = Aufwickel-Spannbremse |
| Skew lever | = Stufenhebel |
| Pinch slide plate | = Andruck-Gleithebel |
| ON | = EIN |
| Pinch solenoid | = Andruckrollen-Magnet |
| Rod | = Schubstange |
| Supply tension brake | = Abwickel-Spannbremse |
| Reel idler | = Zwischenrolle |
| Main slide plate | = Haupt-Gleithebel |
| Take-up reel disk | = Aufwickelteller |
| Take-up main brake | = Aufwickel-Hauptbremse |
| Take-up tension brake | = Aufwickel-Spannbremse |

Damit ist der Einfädelvorgang beendet, worauf der AL-Hebel den AL-Schalter in Stellung EIN bewegt und der Andruckrollen-Magnet erregt wird. Der Magnet-Kolben betätigt den Andruck-Gleithebel, den Stufenhebel, den Gleithebel und den Stufenhebel-

arm, um den Bandbremszug zu bewirken. Danach wird der AL-Hebel vom Arretierhebel bewegt, und der Spannbremsen-Hebel dreht sich, um die Spannbremsen freizugeben. Siehe Fig. 1-8 und 1-9.

1.4 BETRIEBSARTEN-BESCHREIBUNG

1.4.1 Stop-Vorgang

Beim Stop-Vorgang werden keine Funktionen eingeleitet. Das Zwischenrad wird in der neutralen Stellung festgehalten und berührt keinen Wickelteller.

| | |
|------------------------|--------------------------------------|
| Loading ring | = Einfädelzahnkranz |
| Loading motor | = Einfädelmotor |
| Cancel lever | = Arretierhebel |
| Supply pole base assy. | = Abwickel-Bandführungsbolzen-Träger |
| Tension arm | = Fühlhebel |
| Skew arm | = Stufenwinkel |

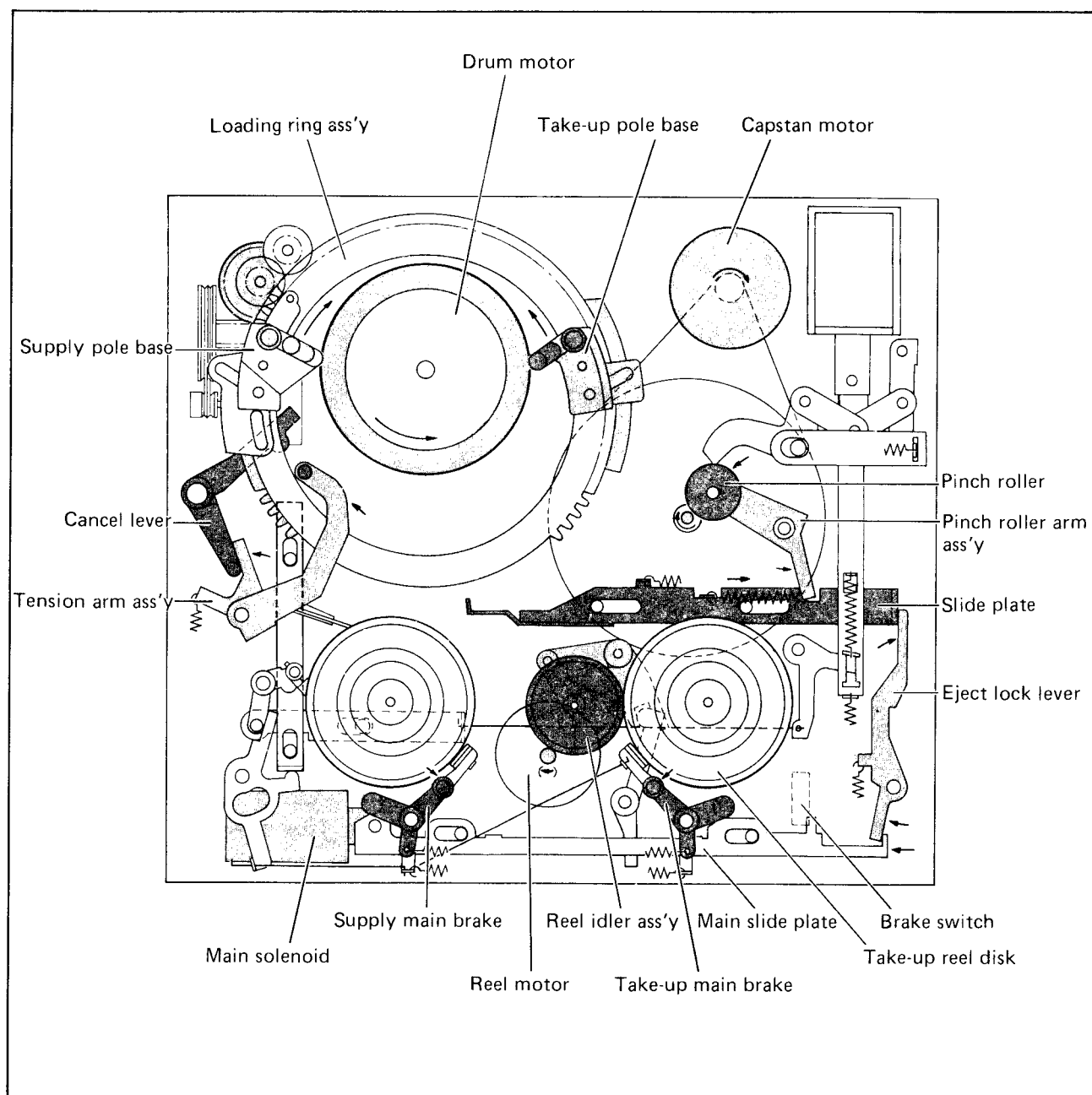


Fig. 1-11 Einfädelvorgang

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Supply reel disk | = Abwickelteller |
| Drum motor | = Kopftrommel-Motor |
| Take-up pole base assy | = Aufwickel-Träger-Bandführungsbolzen |
| Capstan belt | = Capstanriemen |
| Capstan motor | = Capstanmotor |
| Pinch (roller) solenoid | = Andruckrollen-Magnet |
| Pinch roller | = Andruckrolle |
| Capstan shaft | = Capstanwelle |
| Capstan flywheel | = Capstan-Schwungrad |
| Slide lever | = Gleithebel |
| Eject lock lever | = Eject-Sperrhebel |
| Main (brake) solenoid | = Haupt-Bremsmagnet |
| Supply main brake | = Abwickel-Hauptbremse |
| Reel motor | = Wickelmotor |

1.4.2 Ein- und Ausfädeln

1. Fädelvorgang

Die Drehbewegung des Wickelmotors beginnt in dem Augenblick, in dem die PLAY/WIEDERGABE-Taste gedrückt wird. Der Haupt-Magnet wird erregt und gibt die Hauptbremsen frei. Wird der Bremsschalter geschlossen, bleibt der Wickelmotor stehen. Daraufhin kommt es zum Anlaufen des Kopftrommel-, Capstan- und Fä-

delmotors. Eine kurze, im Uhrzeigersinn ablaufende Drehbewegung des Wickelmotors bewegt die Zwischenradvorrichtung in eine Position, in der sie mit dem Aufwickelteller in Berührung kommt. Hierdurch wird ebenfalls der vorschriftsmäßige Sitz der in der betreffenden Kassette befindlichen Bandspulen auf den Wickeltellern gewährleistet.

Wenn sich der Fädelmotor bewegt, ziehen die Bandführungsbolzen-Träger der Fädelringe das Videoband allmählich aus der Kassette heraus. Der abwickelseitige Bandführungsbolzen bewegt sich ebenfalls, und auch der Fühlhebel bis zur Arretierhebel-Stellung. Durch die Drehbewegung des Zahnkranzes wird der Gleithebel freigegeben, der sich nun nach rechts bewegt. Über den Andruckhebel wird die Andruckrolle ungefähr 0,05 bis 0,15 mm von der Capstanwelle entfernt in Stellung gebracht.

Der Gleithebel sperrt den Eject-Sperrhebel, der seinerseits das Kassettengehäuse sperrt. Demzufolge wird das Kassettengehäuse sowohl durch den Haupt- Gleithebel als auch durch

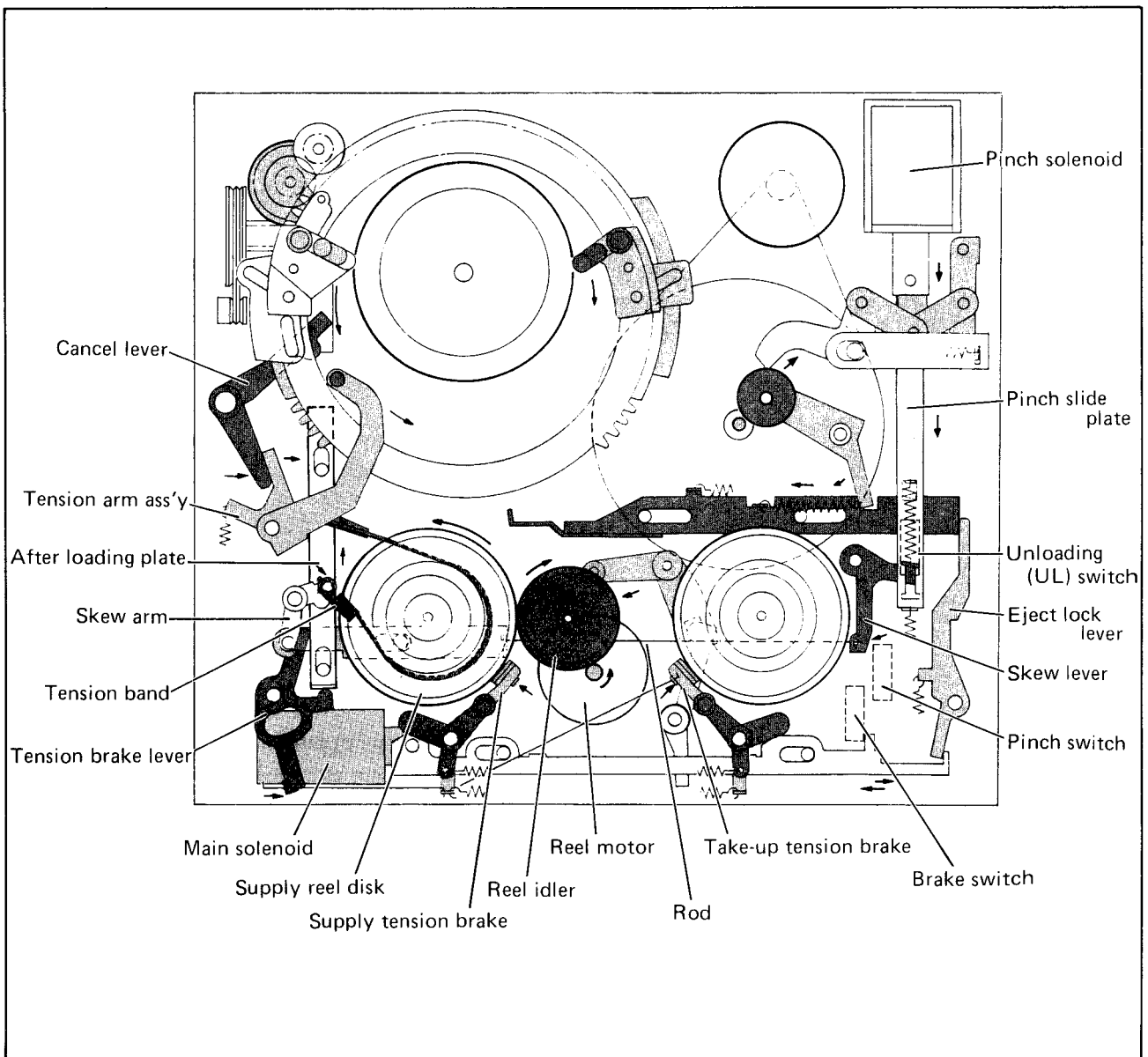


Fig. 1-12 Ausfädelvorgang

den Gleithebel gesperrt (siehe 1.3.1 und 1.3.4).

| | |
|-----------------------|--|
| Drum motor | = Kopftrommel-Motor |
| Loading ring assy | = Fädelzahnkranz |
| Supply pole base | = Abwickelseitiger Bandführungsbolzen- Träger |
| Cancel lever | = Arretierhebel |
| Tension arm assy | = Spannhebel, kpl. |
| Take-up pole base | = Aufwickelseitiger Bandführungsbolzen- Träger |
| Capstan motor | = Capstan-Motor |
| Pinch roller | = Andruckrolle |
| Pinch roller arm assy | = Andruckrollen-Träger |
| Slide plate | = Gleithebel |
| Eject lock lever | = Eject-Sperrhebel |
| Main solenoid | = Haupt-Magnet |
| Supply main brake | = Abwickel-Hauptbremse |
| Reel motor | = Wickelmotor |
| Reel idler assy | = Zwischenrollenvor- richtung |
| Take-up main brake | = Aufwickel-Haupt- bremse |
| Main slide plate | = Haupt-Gleithebel |
| Brake switch | = Bremsenschalter |
| Take-up reel disk | = Aufwickelteller |

2. Ausfädelvorgang

Während des Wiedergabe-Betriebes wird durch Drücken der Stop-Taste der Capstan-Motor abgestellt und der Haupt-Magnet erregt. Die Hauptbremsen wirken auf die Wickelteller ein, und das Zwischenrad kehrt in die Ruhestellung zurück. Durch Freigabe des Haupt-Magnets wird der Bremsenschalter ausgeschaltet und der Andruckrollen-Magnet freigegeben, so daß sich die Andruckrolle von der Capstanwelle trennt. Über die Zug-Druckstange bewegt sich der Stufenwinkel, um das Bremsband vom Abwickelteller zu lösen.

In diesem Augenblick bringt der Stufenhebel den Andruckschalter in Stellung AUS, der Wickelmotor dreht sich gegen den Uhrzeigersinn, und der Haupt-Magnet wird erneut ausgelöst, um die Hauptbremsen freizugeben. Danach wirkt die Drehbewegung der Zwischenrolle auf den Abwickelteller ein.

Wird der Haupt-Magnet in Betrieb gesetzt, schließt sich der Bremsenschalter, und die Capstan-Welle beginnt sich zu drehen, um den Ausfädelvorgang einzuleiten. Während sich der Fädelzahnkranz zu drehen beginnt, kehren der Arretierhebel und der AL-Hebel in ihre Ausgangslage zurück. Der Bandfühlhebel wird durch den Arretierhebel in seine vorherige Lage zurückgebracht und der AL-Hebel übt über den Spann- Bremshebel und die Spannbremsen eine Bremswirkung auf die Soulenteller aus. Kurz vor Beendigung des Lade- bzw. Entladevorganges beginnt der Gleithebel in seine Ausgangslage zurückzukehren, wodurch er eine große Schwenkbewegung des Andruckrollen-Trägers verursacht. Der Entladevorgang ist abgeschlossen, wenn der UL-Schalter sich schließt und der Fädelmotor anhält.

Nach Beendigung des Ausfädelvorganges hält der Wickelmotor an, der Haupt-Magnet wird

freigegeben und die Zwischenrolle kehrt in die neutrale Stellung zurück.

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| Cancel lever | = Arretierhebel |
| Tension arm assy. | = Bandfühlhebel |
| After loading plate | = AL-Hebel |
| Skew arm | = Stufenwinkel |
| Tension band | = Bremsband |
| Tension brake lever | = Spann-Bremshebel |
| Main solenoid | = Haupt-Magnet |
| Supply reel disk | = Abwickelteller |
| Supply tension brake | = Abwickel-Spannbremse |
| Reel idler | = Zwischenrolle |
| Reel motor | = Wickelmotor |
| Rod | = Schubstange |
| Take-up tension brake | = Aufwickel-Spann- bremse |
| Brake switch | = Bremsenschalter |
| Pinch switch | = Andruckschalter |
| Skew lever | = Stufenhebel |
| Eject lock lever | = Eject-Sperrhebel |
| Unloading (UL) switch | = Ausfädeln = UL-Schalter |
| Pinch slide plate | = Andruck-Gleithebel |
| Pinch solenoid | = Andruck-Magnet |

1.4.3 Wiedergabe-Vorgang

1. Normale Wiedergabe

Unmittelbar vor Beendigung des Ladevorganges kommt der Mitnehmerstift unter dem Aufwickel-Laderring mit dem Arretierhebel in Berührung, wodurch ein Druck gegen den AL-Hebel ausgeübt wird. Der Arretierhebel bewegt den Spannhebel vollständig nach links. Die Bewegung des AL-Hebels löst die Spannbremsen von den Wickeltellern. Wenn die Kontakte des AL-Schalters sich schließen, kommt es zum Stillstand des Fädelmotors und somit zur Beendigung des Fädelvorganges.

In diesem Augenblick tritt der Andruck-Magnetschalter in Funktion, und der Wickelmotor dreht sich im Uhrzeigersinn. Der Andruckrollenhebel drückt die Andruckrolle gegen die Capstanwelle, um den Bandtransport einzuleiten. Der Stufenwinkel bewegt sich ebenfalls, um ein Ende des Spannbandes festzuhalten.

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| Pinch roller lever | = Andruckrollenhebel |
| Capstan motor | = Capstan-Motor |
| Pinch solenoid | = Andruck-Magnet |
| Pinch slide plate | = Andruck-Gleithebel |
| Skew lever | = Stufenhebel |
| Take-up reel disk | = Aufwickelteller |
| Take-up tension brake | = Aufwickel-Spann- bremse |
| Reel idler | = Zwischenrolle |
| Reel motor | = Wickelmotor |
| Supply tension brake | = Abwickel-Spannbremse |
| Tension brake lever | = Spannbremsen-Hebel |
| Skew arm | = Stufenwinkel |
| After loading plate | = AL-Hebel |
| AL switch | = AL-Schalter |
| Tension band | = Bremsband |
| Cancel lever | = Arretierhebel |
| Stud | = Zahnkranz-Mitnehmer- stift |

2. Bild-Suchlauf vorwärts (S-FWD)

Während die Bild-Suchlauf-Taste vorwärts im niedergedrückten Zustand festgehalten wird, trennt die Freigabe des Andruck-Magneten die Andruckrolle von der Capstanwelle und das Bremsband vom Abwickelteller. Die Kontakte des Andruckschalters öffnen sich, und die Drehzahl des Wickelmotors wird erhöht. Hierdurch kommt es zu der Betriebsart Bildsuchlauf, bei der das Videoband statt durch die Capstanwelle und die Andruckrolle durch die Aufwickelrolle transportiert wird.

Die Freigabe der Bildsuchlauf-Taste löst den Hauptmagneten aus, und der Wickelmotor hält an. Die Zwischenrolle trennt sich vom Aufwickelteller, und die Hauptbremsen halten die Wickelteller kurz an. Der Bremsenschalter

ter wird ausgeschaltet, der Wickelmotor dreht sich und nach ungefähr 150 ms schaltet der Haupt-Magnet den Bremsenschalter ein. Durch diesen Vorgang wird die Zwischenrolle wieder zum Aufwickelteller bewegt. Bei eingeschaltetem Bremsenschalter tritt der Andruck-Magnet in Funktion und drückt die Andruckrolle gegen die Capstanwelle und sichert die Straffung des Bandes. Danach wird der normale Wiedergabe-Vorgang wieder aufgenommen.

Pinch solenoid
Pinch roller
Pinch slide plate
Skew lever
Pinch switch
Brake switch
Take-up main brake

= Andruck-Magnet
= Andruckrolle
= Andruck-Gleithebel
= Stufenhebel
= Andruckschalter
= Bremsenschalter
= Aufwickel-Hauptbremse

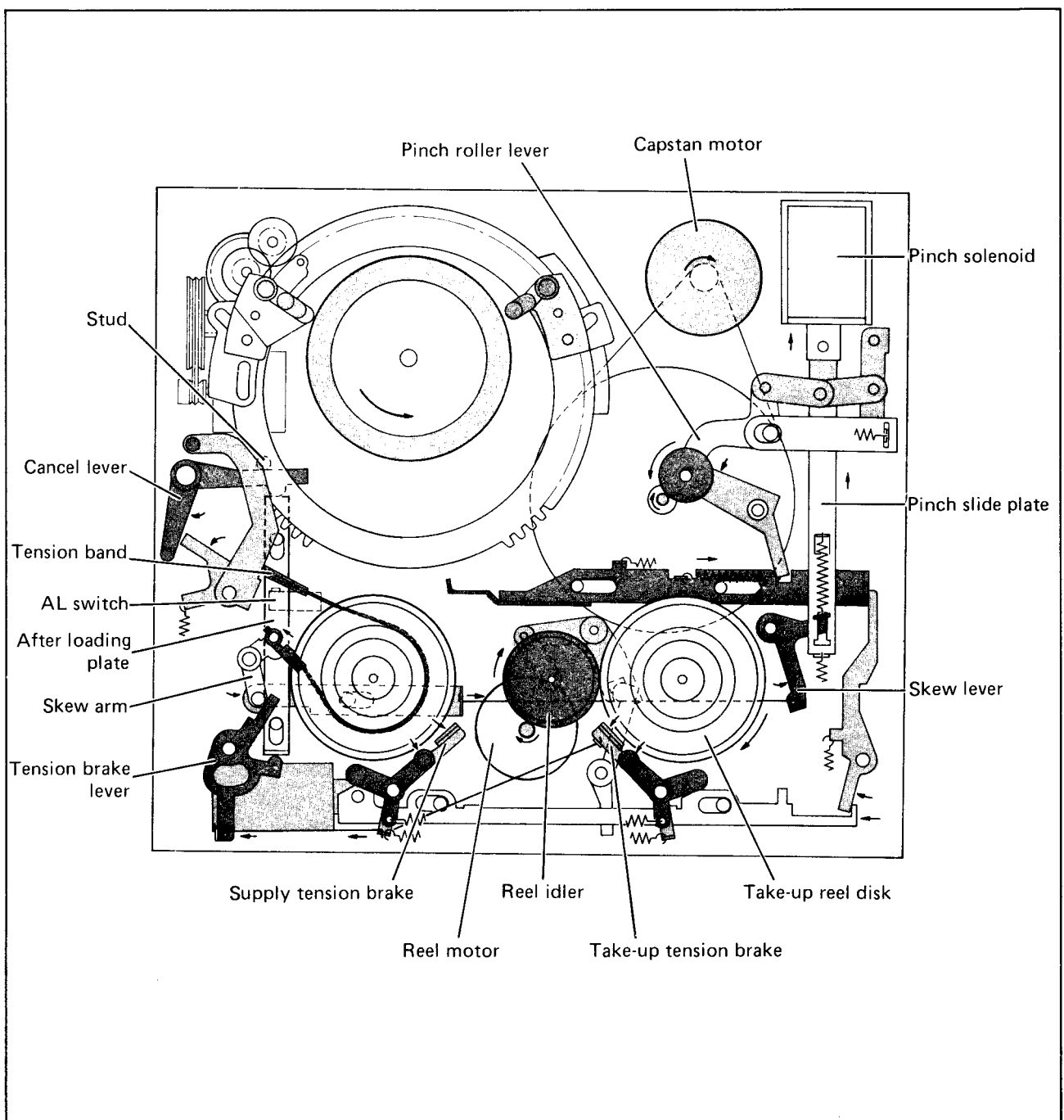


Fig. 1-13 Normal-Wiedergabe

| | |
|-------------------|------------------------|
| Reel idler | = Zwischenrolle |
| Reel motor | = Wickelmotor |
| Supply main brake | = Abwickel-Hauptbremse |
| main solenoid | = Haupt-Magnet |
| Slide plate | = Gleithebel |
| Skew arm | = Stufenwinkel |
| Tension band | = Bremsband |

3. Bild-Suchlauf rückwärts

Wird die Bild-Suchlauf-Taste rückwärts während des Wiedergabe-Vorganges im hineingedrückten Zustand festgehalten, kommt es zur Freigabe des Andruck-Magnetes und des Haupt-Magnetes. Der Andruck-Magnet trennt die Andruckrolle von der Capstanwelle und das Bremsband vom Abwickelteller. Danach wird der Andruckschalter ausgeschaltet. Der Haupt-Magnet bremst die Wickelteller, so

daß die Drehbewegung aufhört und der Bremsenschalter ausgeschaltet wird. Nach 150 ms schaltet der Haupt-Magnet den Bremsenschalter wieder ein. Während dieses kurzen Zeitabschnittes dreht sich die Abtriebswelle des Wickelmotors gegen den Uhrzeigersinn, um die Zwischenrolle zum Abwickelteller zu bewegen. Hierdurch wird die Betriebsart Bild-Suchlauf rückwärts bewirkt. Nach der Freigabe der Bildsuchlauf-Taste erfolgt der weitere Retrieb wie bei der Freigabe der Bildsuchlauf-Taste vorwärts.

4. Zeitlupe und Standbild

Mechanisch gesehen handelt es sich hierbei um dieselben Vorgänge wie bei der Wiedergabe, mit der Ausnahme, daß der Capstanmotor mit anderen Drehzahlen arbeitet.

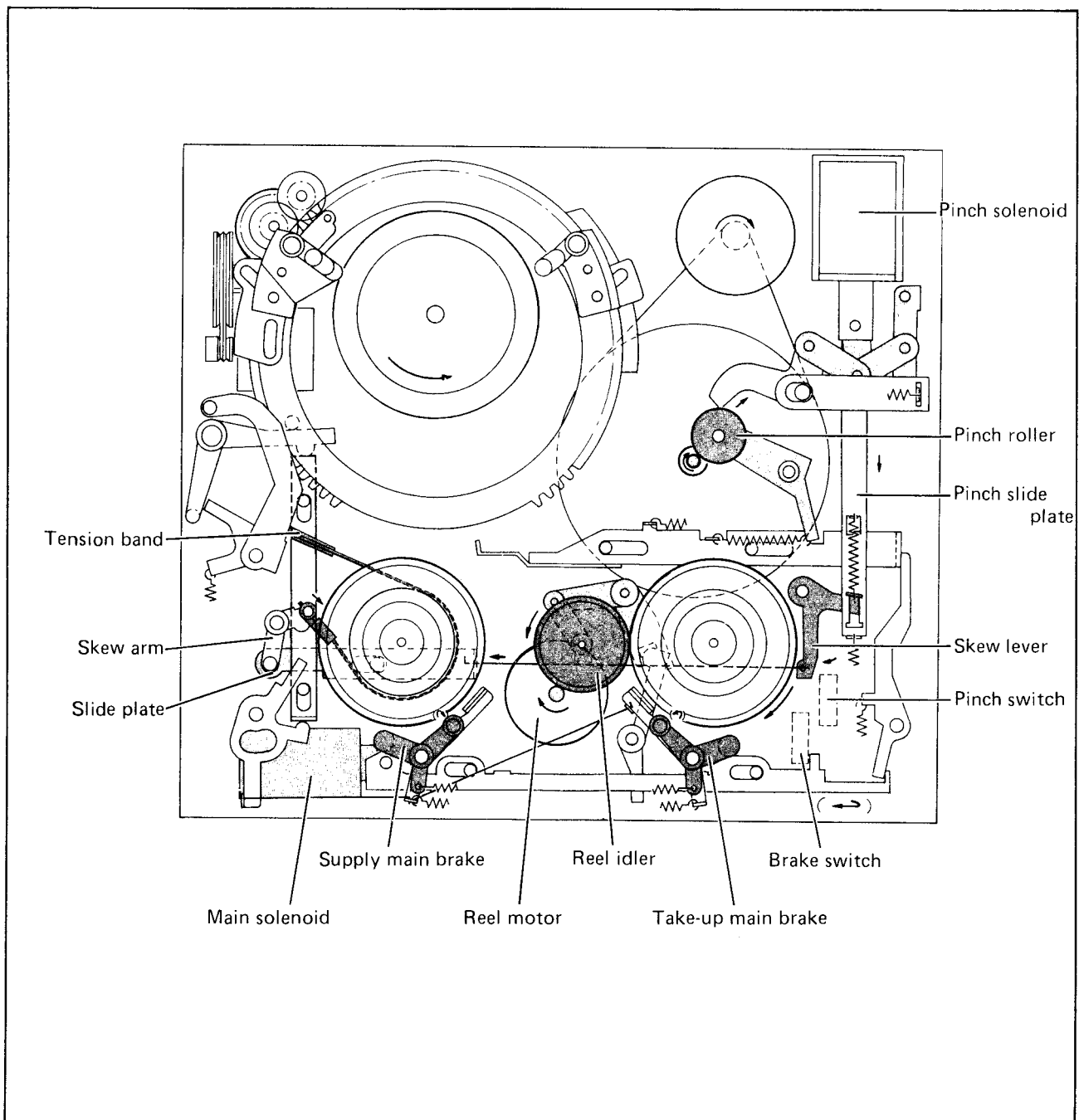


Fig. 1-14 Bild-Suchlauf vorwärts

5. PAUSE

Während der Aufzeichnung gibt ein Druck auf die PAUSE/Standbild-Taste den Andruck-Magneten und den Haupt-Magneten frei. Die Andruckrolle trennt sich von der Capstanwelle, der Bandtransport wird unterbrochen, und der Wickelmotor bleibt bei abgeschaltetem Andruckschalter stehen. In diesem Augenblick läßt der Haupt-Magnet die Bremsen auf die Wickelteller einwirken, und die Zwischenrolle wird ausgerückt, um die PAUSE zu ermöglichen.

Die PAUSE wird durch erneutes Drücken der PLAY-Taste (Wiedergabe) aufgehoben. Sowohl der Haupt- als auch der Andruck-Magnet werden erregt. Der Haupt-Magnet gibt die Hauptbremsen frei, und die Kontakte des Bremsenschalters schließen sich, wodurch der Wickelmotor im Uhrzeigersinn betrieben wird. Danach kommt die Zwischenrolle in Kontakt mit der Capstanwelle, und der Bremszug wird sichergestellt. Danach wird der Wiedergabevorgang wieder aufgenommen.

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Pinch solenoid | = Andruck-Magnet |
| Pinch slide plate | = Andruck-Gleithebel |
| Slew lever | = Stufenhebel |
| Pinch switch | = Andruckschalter |
| Brake switch | = Bremsenschalter |
| Take-up main brake | = Aufwickel-Hauptbremse |
| | |
| Reel motor | = Wickelmotor |
| Reel idler | = Zwischenrolle |
| Supply main brake | = Abwickel-Hauptbremse |
| Main solenoid | = Haupt-Magnet |
| Skew arm | = Stufenwinkel |
| Tension band | = Bremsband |

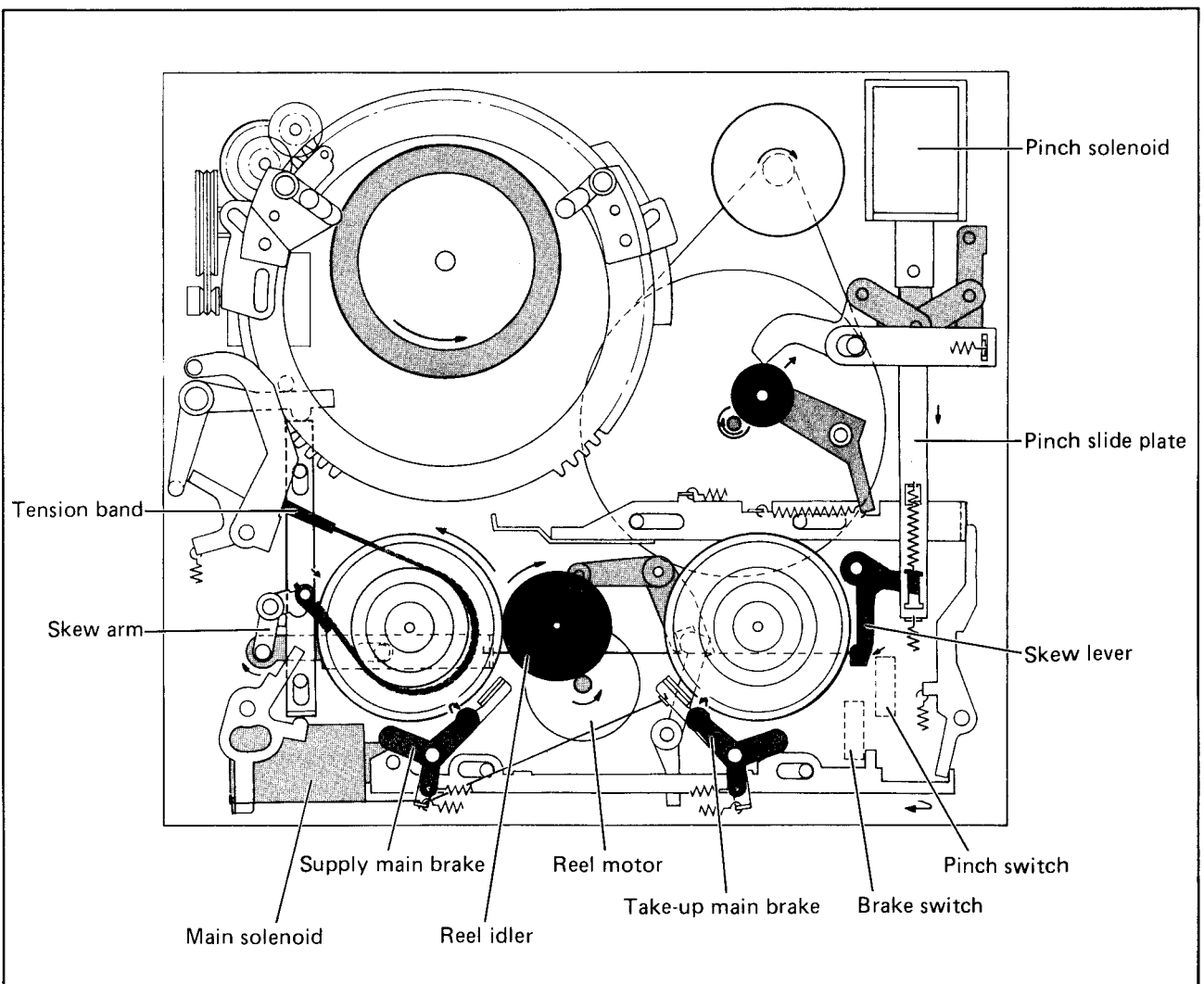


Fig. 1-15 Bildsuchlauf rückwärts

1.4.4 Schneller Vorlauf (FF)

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Eject lock lever | = Eject-Sperrhebel |
| Take-up reel disk | = Aufwickelteller |
| Main slide plate | = Haupt-Gleithebel |
| Take-up main brake | = Aufwickel-Hauptbremse |
| Reel idler | = Zwischenrolle |
| Reel motor | = Wickelmotor |
| Supply main brake | = Abwickel-Hauptbremse |
| Main solenoid | = Haupt-Magnet |

Wird die FF-Taste (schneller Vorlauf) gedrückt, dreht sich die Antriebswelle des Wickelmotors im Uhrzeigersinn. Der Haupt-Magnet tritt in Funktion, und die Zwischenrolle wird an den Aufwickelteller herangeführt. In diesem Augenblick werden die Hauptbremsen von den Wickeltellern gelöst, und das Videoband wird im schnellen Vorlauf transportiert.

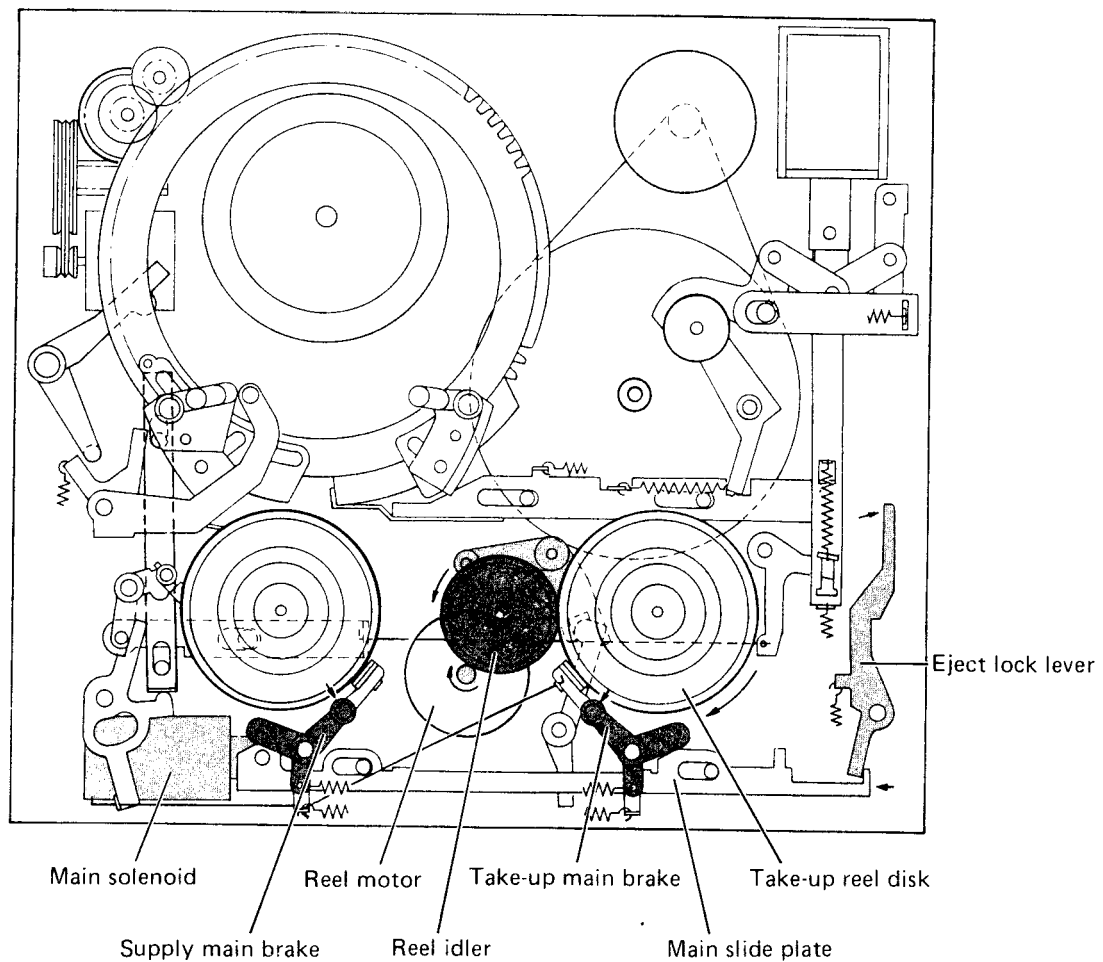


Fig. 1-16 Schneller Vorlauf (FF)

1.4.5 Rücklauf (REW)

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Eject lock lever | = Eject-Sperrhebel |
| Main slide plate | = Haupt-Gleithebel |
| Take-up main brake | = Aufwickel-Hauptbremse |
| Reel motor | = Wickelmotor |
| Reel idler | = Zwischenrolle |
| Supply main brake | = Abwickel-Hauptbremse |
| Supply reel disk | = Abwickelteller |
| Main solenoid | = Haupt-Magnetschalter |

Es handelt sich hier um den selben Vorgang wie beim schnellen Vorlauf (FF), mit der Ausnahme, daß sich die Antriebswelle des Wickelmotors gegen den Uhrzeigersinn dreht, und daß die Zwischenrolle gegen den Abwickelteller gedrückt wird.

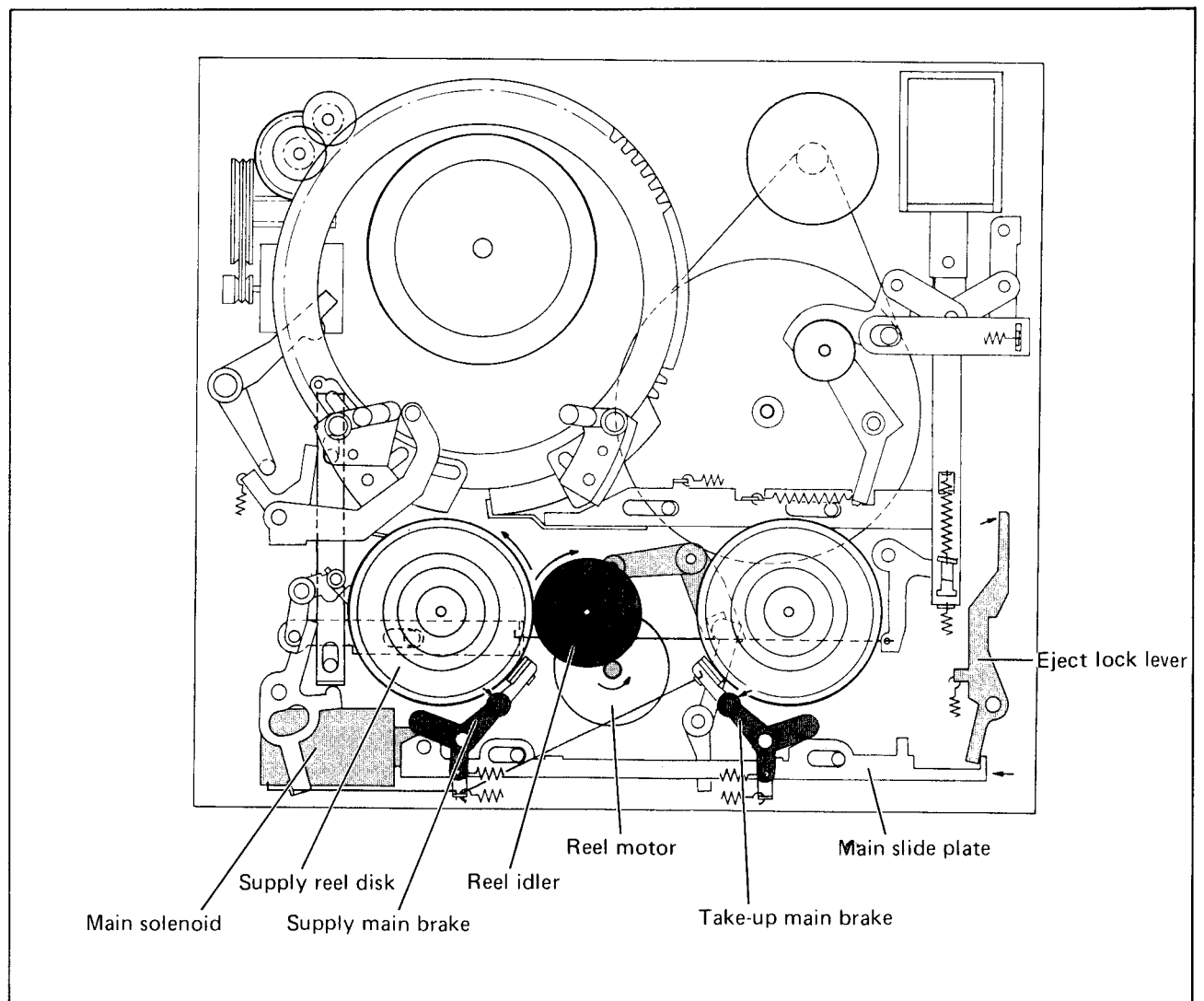


Fig. 1-17 Rücklauf (REW)

BESCHREIBUNG DER ELEKTRONIK

2.1 Allgemeines

Die elektronischen Schaltungen dieses Modells sind auf sieben Hauptschaltplatinen verteilt: Vorverstärker und Aufnahmeverstärker-Platte, Y-Verstärker-Platte, Farbverstärker-Platte, Audio- und μ -Prozessor-Platte, Mechaniksteuer-Platte, Servo-Platte und Motortreiberverstärker-Platte. Zusätzlich enthält die Europa-Ausführung des Gerätes eine Secamdetektor-Platte. Durch den Einsatz einer großen Anzahl von integrierten Schaltkreisen (IC's) konnte ein sehr kompaktes Gerät mit großer Zuverlässigkeit gebaut werden.

2.2 Video-System

2.2.1 Übersicht

Videosignale werden aufgenommen und wiedergegeben mit Hilfe spezieller rotierender Videoköpfe. Bei der Signalverarbeitung im Aufnahmebetrieb wird mit Hilfe eines Bandpaßfilters (BPF) das Farbsignal (Chroma) vom Y-Signal getrennt. Die Y-Komponente wird dann frequenzmoduliert, während die Chroma-Komponente in eine niedrigere Frequenz von 627 kHz umgesetzt wird. Danach werden die beiden Signale gemischt und auf das Band aufgezeichnet.

Während des Wiedergabebetriebs werden die Chroma- und FM-Y-Komponenten über Filternetzwerke wieder getrennt. Das FM-Y-Signal wird demoduliert und das Chromasignal wird wieder in seine normale Frequenzlage zurückgeführt.

Nachdem sie durch automatische Korrekturschaltungen geführt wurden, werden die Signale in der Form wiedervereignet, daß sie mit einem Fernsehempfänger wiedergegeben werden können.

2.2.2 Y-Signal Aufnahmesystem

Die Eingangssignale können von der AV-Buchse, dem Tuner oder der Kamera kommen. Ist eine Kamera angeschlossen, so hat das Kamerasignal Vorrang vor den anderen Eingangssignalen. Die Kamera-Auswahlschaltung besteht aus den Transistoren X1 und X3, den Dioden D1, D2 und dem elektronischen Schalter IC 1. Das aufzunehmende Signal wird in zwei Richtungen aufgeteilt: einmal geht es an die Farbverarbeitungsschaltung und zum anderen an die AGC-Schaltung (autom. Verstärkerregelung) im IC 2 an Pin 12. Mit Hilfe dieser Schaltung wird ein konstanter Signalpegel erreicht. Über den Transistor X6 und das Tiefpaßfilter LPF-1 geht das resultierende Signal an die nachfolgenden Schaltungen (Preemphasis, Klemmung, Weißwerthaltung, usw.) im IC 2.

Da durch die Preemphasis in den Bereichen sehr schneller Signalpegelwechsel (Rechtecksignal) Übermodulation verursacht werden kann, werden Weiß- und Schwarzbegrenzerschaltungen eingesetzt, um dieses zu verhindern. Das Y-Signal wird dann frequenzmoduliert und über den Emitterfolger X8 und die Chroma-Platte an die Aufnahme-Wiedergabe-Platte geführt.

Auf der Aufnahme-Wiedergabe-Platte wird das FM-Y-Signal mit dem umgesetzten Chroma-Signal gemischt und über den Aufnahmeverstärker (Transistoren X3 bis X7) an die Videoköpfe gegeben.

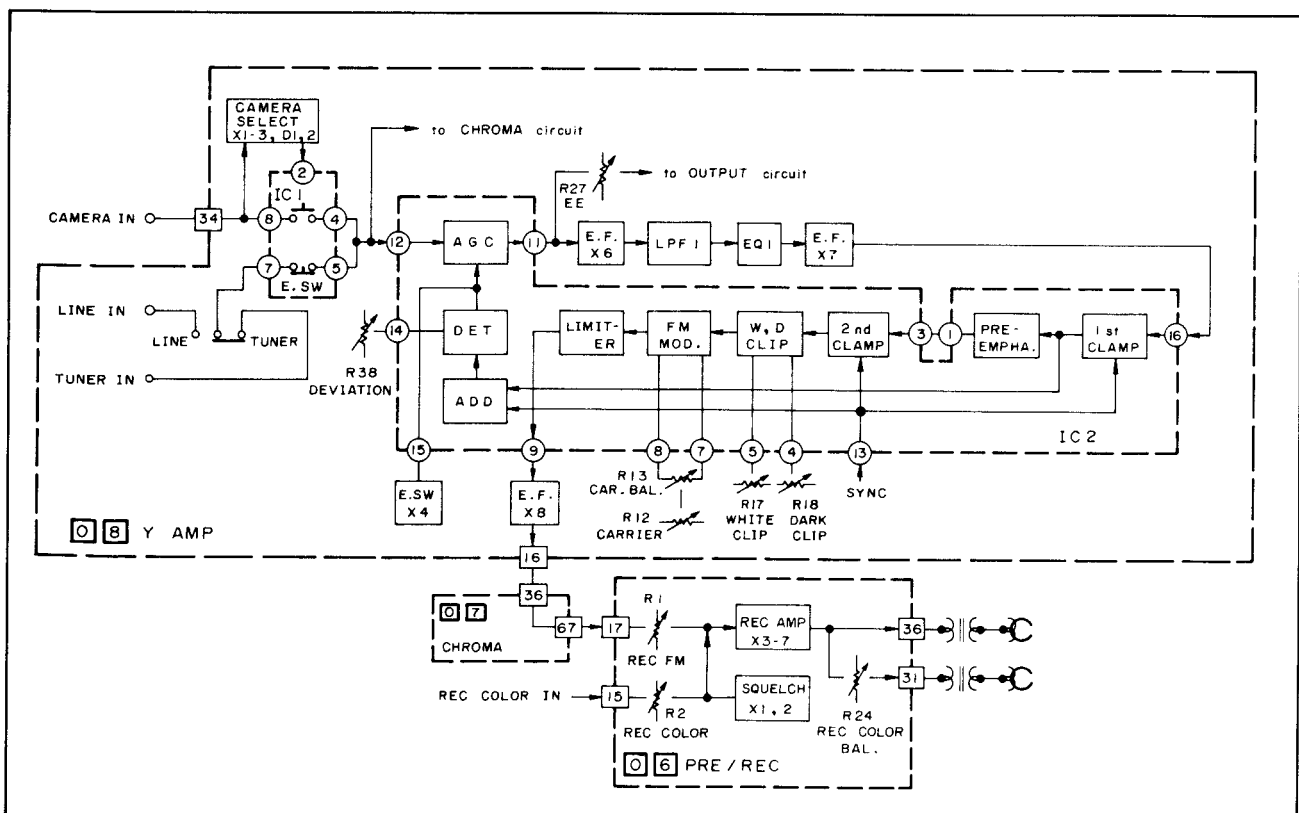


Fig. 2-1 Y-Signal Aufnahmesystem

2.2.3 Farbsignal Aufnahmesystem

Mit dem Bandpaßfilter BPF-1 wird die Farbkomponente des vom Y-Verstärker kommenden Videosignales abgetrennt. Mit dem ACC-Verstärker (autom. Farbverstärkung) im IC 2 erhält man einen konstanten Farbsignalpegel. Im Hauptumsetzer wird der 4,43 MHz Farbträger durch Mischen mit einem 5,06 MHz Hilfsträger aus dem Zwischenumsetzer umgeformt. Am Ausgang des Hauptumsetzers steht die Summen- und Differenzfrequenz der beiden Eingangssignale an. Das Tiefpaßfilter LPF-3 läßt nur die Differenzfrequenz (627 kHz) passieren. Das Signal wird dann mit dem Y-Signal auf der Aufnahme-Wiedergabe-Platte gemischt und zur Aufnahme den beiden Videoköpfen zugeführt.

2.2.4 Wiedergabe-Signalweg

Aufgrund des Aufnahmesystems mit schrägem Azimut gibt jeder der beiden Videoköpfe nur dann ein effektives Signal ab, wenn er seine Spur auf dem Band abtastet. Da die Kopftrommel rotiert, liefern die Köpfe das Signal alternierend. Die Vorverstärker (Pre 1 und Pre 2) im IC 1 auf der Aufnahme-Wiedergabe-Platte verstärken die FM-Signale, danach werden sie durch Schaltung mit der

symmetrischen Rechteckspannung (Flip-Flop) zu einem einzigen kontinuierlichen Signal zusammengesetzt.

Das wieder zusammengesetzte Signal wird in zwei Richtungen verzweigt. Ein Signalweg führt zur FM-AGC-Schaltung, wo ein Dropout-Kompensator (DOC), bestehend aus dem Detektor, dem Schalter und der Verzögerungsleitung DL-1, Band-Dropouts korrigiert (kurzzeitige Signalausfälle aufgrund von Bandfehlern). Das Ausgangssignal der Addierstufe gelangt an das Hochpaßfilter HPF-1, das das Farbsignal unterdrückt. Über den FM-Entzerrer wird das resultierende Signal an den Y-Signal-Demodulator auf der Y-Platte gegeben.

Der andere Ausgang des FM-Kanal-Schalters (CH SW im Blockschaltbild) geht über den Emitterfolger X12 an das Tiefpaßfilter LPF-1. Der Tiefpaßfilter liefert das resultierende 627 kHz-Farbsignal an die Farbverstärkertransistoren X13 und X14 und dann an die Farbverstärkerplatte.

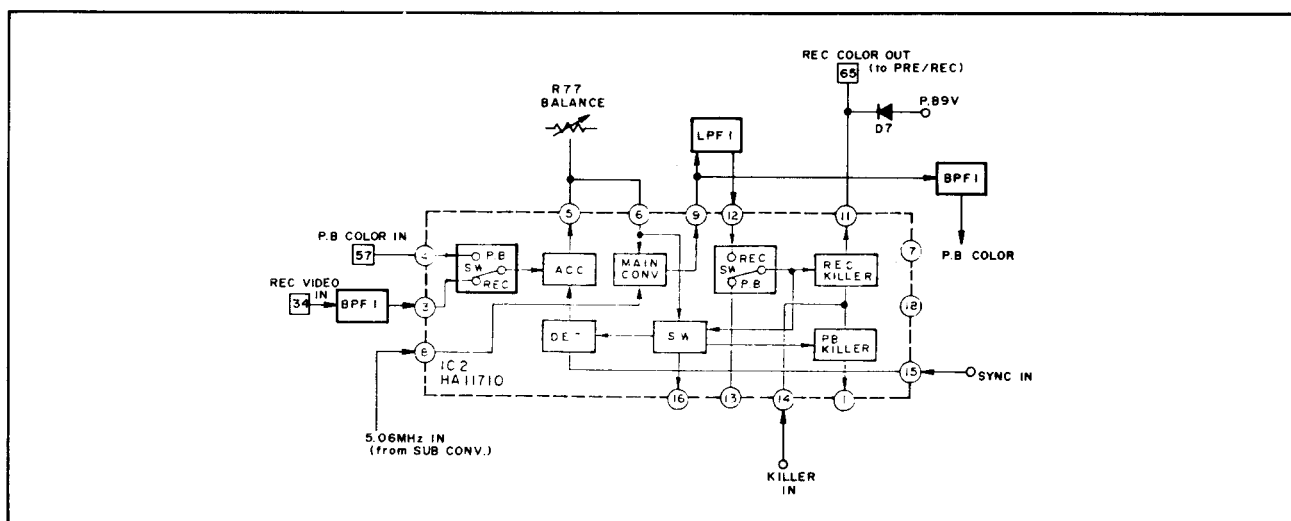


Fig. 2-2 Farbsignal Aufnahmesystem

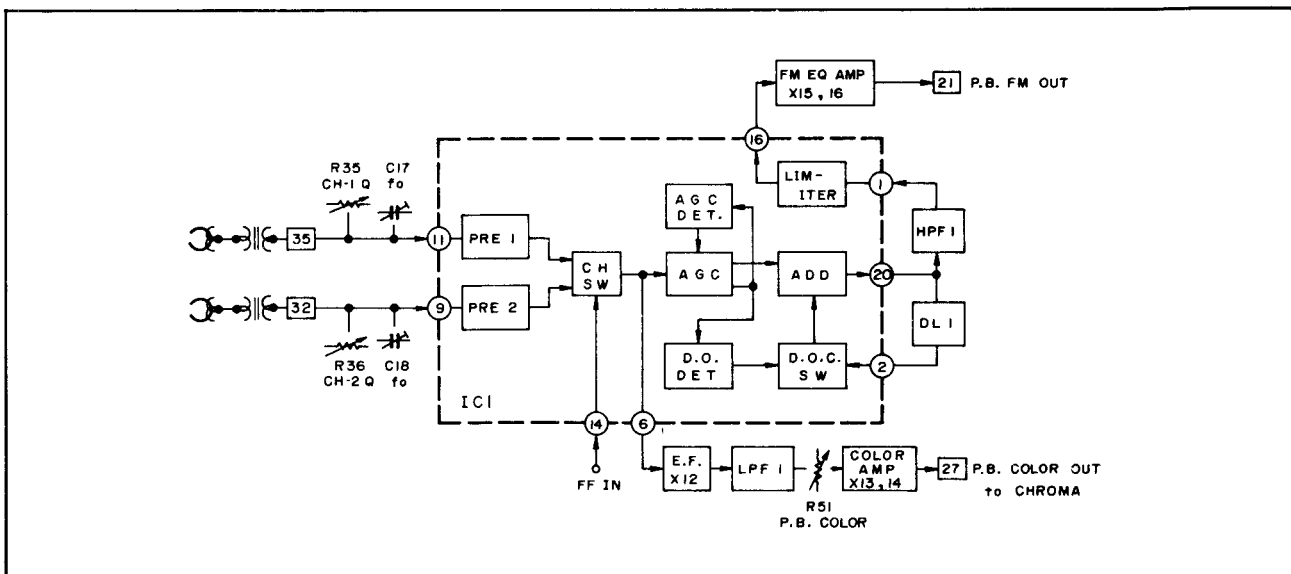


Fig. 2-3 Y- und Farb-Signal Wiedergabesystem

2.2.5 Y-Signal-Verarbeitung

Das Wiedergabe-FM-Signal von der Aufnahme-Wiedergabeverstärker-Platte wird über die Farbverstärker-Platte an den Demodulator IC 3 auf der Y-Verstärkerplatte gegeben. Von dem Synchrondemodulator (mit Laufzeitleitung) geht das demodulierte Signal durch das Tiefpaßfilter LPF-2 und das Entzerrer-Filter EQ-2 an den Entzerrerverstärker X9 und X10, mit dessen Hilfe die Frequenzgangkorrektur und die Deemphasis durchgeführt wird. Um das Signal-Rausch-Verhältnis zu verbessern, gelangt das Ausgangssignal zur Rauschunterdrückungsschaltung im IC 3. Danach wird es mit dem von der Farbverstärker-Platte kommenden Wiedergabe-Farbsignal gemischt. Das resultierende Signal geht dann über eine Schalterstufe an den Ausgang.

Im E-E-Betrieb (Elektronik zu Elektronik) wird das von der AGC-Schaltung kommende Videosignal mit Hilfe der Schaltstufe ausgewählt und an den Videoverstärker im IC 3 gegeben. Die Vertikalimpuls-Mischstufe X13 wird während des E-E-Betriebes und der normalen Wiedergabe umgangen. Bei Suchlauf-, Zeitlupe-, Standbild- und Einzelbild-Betrieb werden über X13 dem Videosignal Vertikal-Impulse (50 Hz) zugemischt. Durch die Addition dieser Impulse erfolgt eine Beeinflussung der Vertikalsynchronimpulse des Wiedergabebildes, durch die Rauschstörungen während der vorgenannten Betriebsarten kompensiert und so eine verbesserte Stabilität des Bildes erreicht wird.

Ein Ausgang der Klemmschaltung D4 und X14 geht über den elektronischen Schalter X16 und den Emitterfolger X17 an die Kamera-Buchse als Wiedergabe-Monitor-Signal. Während

des E-E-Betriebes wird dieser Ausgang über den Schalter X16 abgeschaltet.

Der andere Ausgang der Klemmschaltung geht an den Emitterfolger X15 und dann an den Anschluß Videoausgang. Der Transistor X15 gibt das Signal auch über die Entzerrer EQ-3 und den Ausgangsverstärker X18/X19 an den HF-Modulator.

2.2.6 Farbsignal Wiedergabe

Das Wiedergabe-Farbsignal gelangt von der Aufnahme-Wiedergabe-Platte an den ACC-Verstärker im IC 2, der es auf einen konstanten Pegel verstärkt. Im Hauptumsetzer wird der vom Zwischenumsetzer im IC 3 gelieferte Träger von 5,06 MHz mit dem Farbsignal gemischt. Über das Bandpaßfilter BPF-2 gelangt das resultierende 4,43 MHz Farbsignal an das Verzögerungsfilter DL-1, welches das Farbübersprechen beseitigt und eine Verbesserung des Signal-Rauschverhältnisses ergibt. Das Ausgangssignal des Verzögerungsfilters DL-1 geht zunächst über den Trennverstärker im IC 4 über R 89 an den IC 2. Dann wird es in zwei Wege aufgeteilt: einmal zurück in den IC 4 an die Farbabshalter- und Phasendetektor-Schaltung und zum anderen über den Wiedergabe-Farbabshalter an die Y-Verstärker-Platte, wo es mit dem Y-Signal gemischt wird und so das Videoausgangssignal ergibt.

2.2.7 Automatische Phasensteuerung (APC)

Die APC-Schaltung ist während des Aufnahme-Betriebes nicht in Funktion. Der VCO (spannungsgesteuerter Oszillator) arbeitet als fester Oszillator und liefert den 4,43 MHz-Träger an den Zwischenumsetzer im IC 3. Gleichzeitig wird auch der 627 kHz-Träger

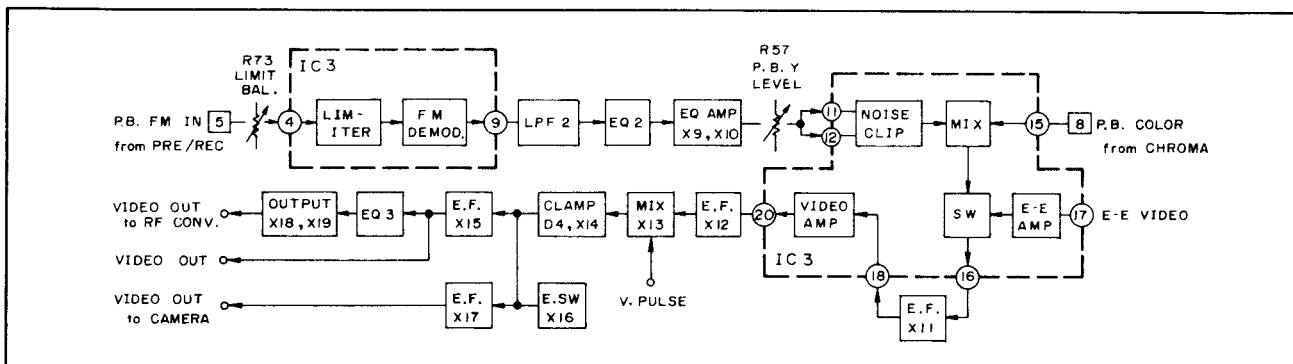


Fig. 2-4 Y- und Videosignal Verarbeitung

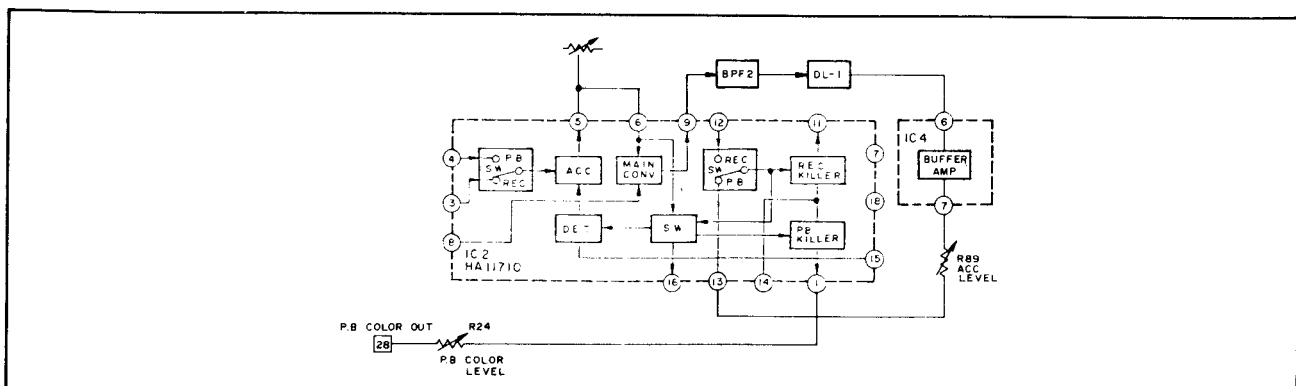


Fig. 2-5 Farbsignal Wiedergabe

von der AFC-Schaltung dem Zwischenumsetzer zugeführt und die sich ergebende Summen und Differenzfrequenzen werden an das Bandpaßfilter BPF-3 gegeben. Dieses läßt nur die Summenkomponente von 5,06 MHz passieren, die an den Hauptumsetzer weitergeleitet wird.

Bei dem Wiedergabebetrieb müssen verschiedene mechanische und physikalische Faktoren berücksichtigt werden. Umgebungstemperatur-Differenzen, Band-zu-Kopf-Kontakt, kleine Änderungen der Kopfdrehungszahl, Elastizität des Bandes und andere Erscheinungen bewirken einen Frequenzfehler ($\pm \Delta f$) in Bezug auf das aufgenommene Signal. Die Funktion der APC- und AFC-Regelschleifen ist, diese Fehler zu kompensieren und ein annehmbares Wiedergabebild zu liefern.

Das 627 kHz $\pm \Delta f$ Signal wird im Wiedergabebetrieb von dem ACC-Verstärker an den Hauptumsetzer im IC 2 gegeben. Das 4,43 MHz-Signal vom VCO (spannungsgesteuerter Oszillator) und das 627 kHz-Signal von der AFC-Schaltung gehen gleichzeitig an den Zwischenumsetzer im IC 3. Die Summe dieser Frequenzen (5,06 MHz) steht also auch über BPF-3 am Hauptumsetzer an.

Das 4,43 MHz $\pm \Delta f$ -Signal (Differenzfrequenz) vom Hauptumsetzer geht über das Bandpaßfilter BPF-2 an den Phasendetektor und Farb-Killer im IC 4. Über den Trägerverstärker 2 wird das andere 4,43 MHz-Signal vom Quarzoszillator im IC 3 ebenfalls an den Phasendetektor gegeben. Der Phasendetektor ver-

gleicht die Phasenlage dieser beiden Signale und erzeugt eine Fehlerspannung, die dem VCO (spannungsgesteuerter Oszillator) zugeführt wird.

Daraus folgt, daß durch Variieren der VCO-Ausgangsfrequenz in Abhängigkeit von der Abweichung $\pm \Delta f$ am Bandpaßfilter BPF-2 ein stabiles 4,43 MHz-Ausgangssignal entsteht.

2.2.8 Automatische Frequenzsteuerung (AFC)

Die AFC-Regelschleife arbeitet in gleicher Weise während des Aufnahme- und Wiedergabebetriebes. Während des Aufnahmebetriebes bilden die Zeilensynchronimpulse vom Videosignal das Referenzsignal, während es bei der Wiedergabe aus den Zeilensynchronimpulsen des wiedergegebenen Videosignales besteht.

In dieser Schaltung wird ein Hilfsträger mit 40 x Zeilenfrequenz ($40 \times 15625 \text{ Hz} = \text{ca. } 625 \text{ kHz}^*$) erzeugt.

* In der Praxis werden 627 kHz benutzt, um Störungen durch äußere Einstreuungen auf ein Minimum zu reduzieren.

Eine weitere Funktion der AFC-Regelschleife ist die Phasensteuerung und Kompensation des Identimpulses (D) in Abhängigkeit des Eingangs-Zeilensynchronsignals.

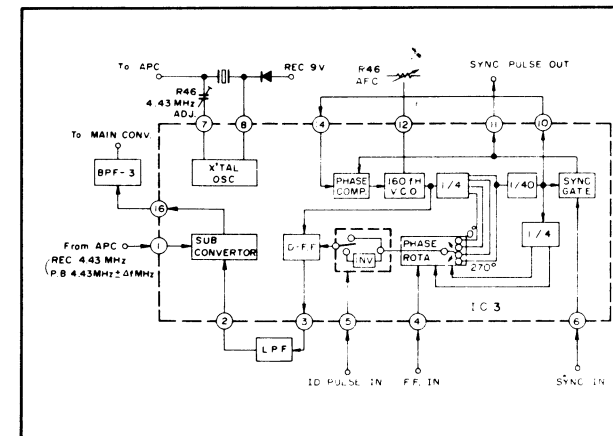


Fig. 2-7 Automatische Frequenzsteuerung (AFC)

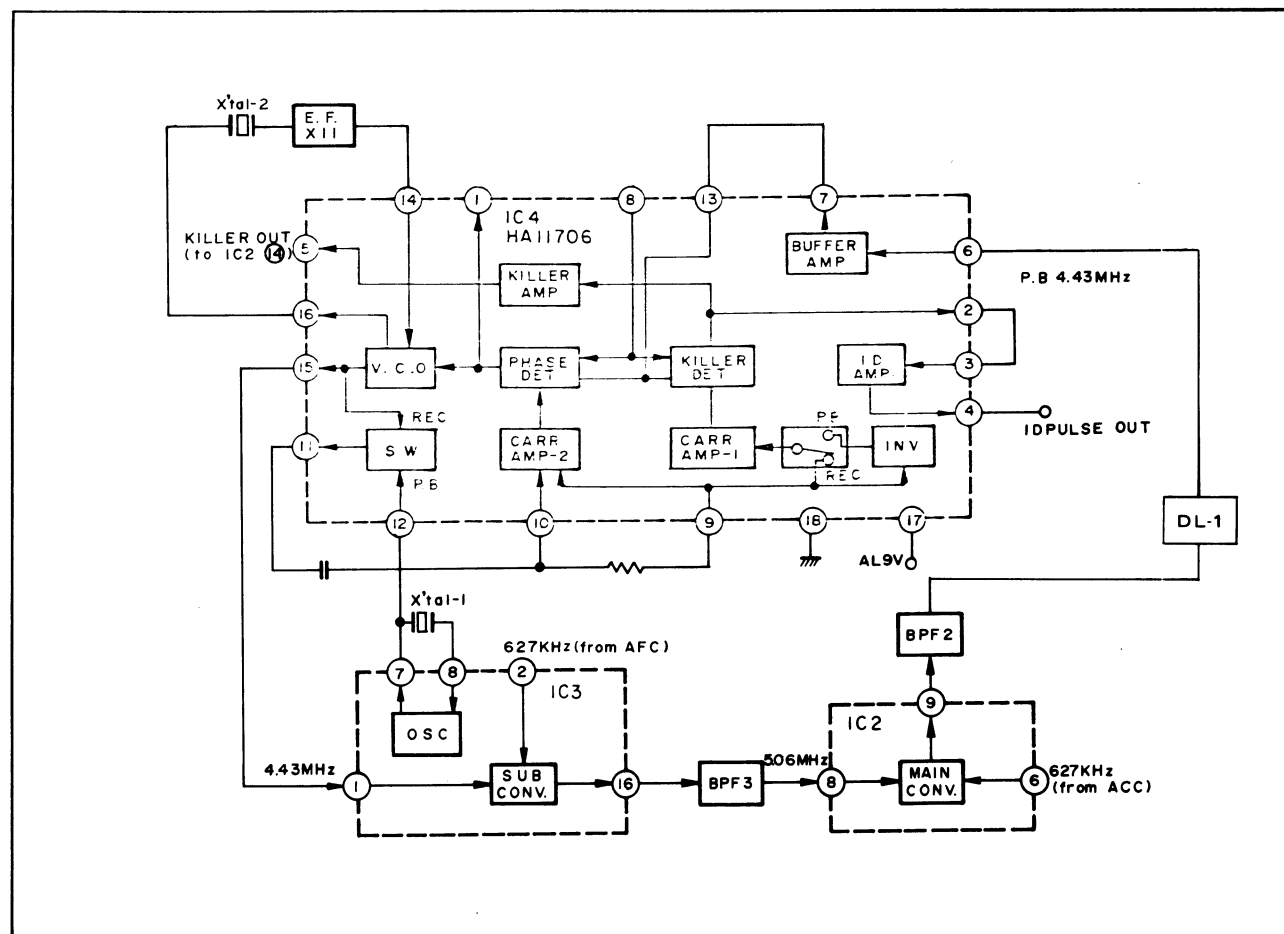


Fig. 2-6 Automatische Phasensteuerschaltung

2.3 Audio-Schaltung

2.3.1 Allgemeines

Es sind vier Tonsignal-Eingänge vorgesehen: Mikrofon, Kamera, Audio-Buchse und Tuner (ZF). Der Mikrofon-Eingang hat Vorrang, danach der Kamera-Eingang. Ist eine Videokamera angeschlossen, wird der elektronische Schalter X6 mittels Schaltspannung "Kamera" von der Y-Platte her geschaltet und die Eingänge Audio und Tuner (ZF) werden abgeschaltet.

2.3.2 Audio Aufnahme

Das Signal von der Mikrofonbuchse wird an die AGC-Schaltung gegeben. Diese Schaltung beinhaltet einen elektronischen Schalter, der den Audio-Eingang während des Wiedergabebetriebs kurzschließt. Die Regelung der AGC-Schaltung erfolgt mit Hilfe der gleichgerichteten Spannung (D 5 und D 6) aus dem Ausgangsverstärker im IC 2. Das Ausgangssignal der AGC-Stufe gelangt an den Verstärker im IC 1.

Ein Ausgang des Verstärkers im IC 1 geht über einen elektronischen Schalter und den Widerstand R 43 (REC LEVEL/Aufnahme-Pegel) an den Aufnahme-Verstärker im IC 2. Dieses Signal wird der Vormagnetisierungsspannung überlagert und dem Audio-A/W-Kopf zugeführt.

Das Aufnahme-Vormagnetisierungssignal ist ein ca. 70 kHz-Signal von L 4 über R 81 (AC BIAS/Vormagnetisierung) kommend. Die Transistoren X12 und X13 bilden den Vormagnetisierungsschaltzylinder, der über X14, D12, D13 und D14 gesteuert wird. Das Ausgangssignal von L4 wird an den Gesamtlöschkopf, an den Tonlöschkopf und den Audio-Kopf gegeben. Die Umschaltung des Aufnahme-Wiedergabe-Kopfes erfolgt mit den elektronischen Schaltern X1, X2, X3 und X5.

Der andere Ausgang des Verstärkers im IC 1 geht an den Ausgangsverstärker im IC-2. Von hier aus wird das Signal an den AGC-Detektor und an die Buchsen Audio-Ausgang, Kopfhöreranschluß, Kameraanschluß und über den HF-Modulator an den HF-Ausgang gegeben.

2.3.3 Audio Wiedergabe

Das Wiedergabesignal geht über einen elektronischen Schalter an den Vorverstärker im IC 1. Nach weiterer Verstärkung im IC 1 wird das Signal an den Ausgangsverstärker gegeben. Die nachfolgende Signalverarbeitung ist die gleiche wie im Aufnahmebetrieb.

Eine Stummschaltung, bestehend aus X11, X31 und D4, schaltet das Ausgangssignal während des Standbild-, Einzelbild-, Zeitlupe- und schnellen Suchlauf-Betriebes stumm.

2.3.4 Nachvertonung

Die Nachvertonung wird mit der Videoschaltung im Wiedergabebetrieb und der Audioschaltung im Aufnahmebetrieb durchgeführt. Während dieser Zeit wird das Löschsignal von L 4 mit Hilfe des Transistors X15 und des Relais RL 1 vom Gesamtlöschkopf abgeschaltet.

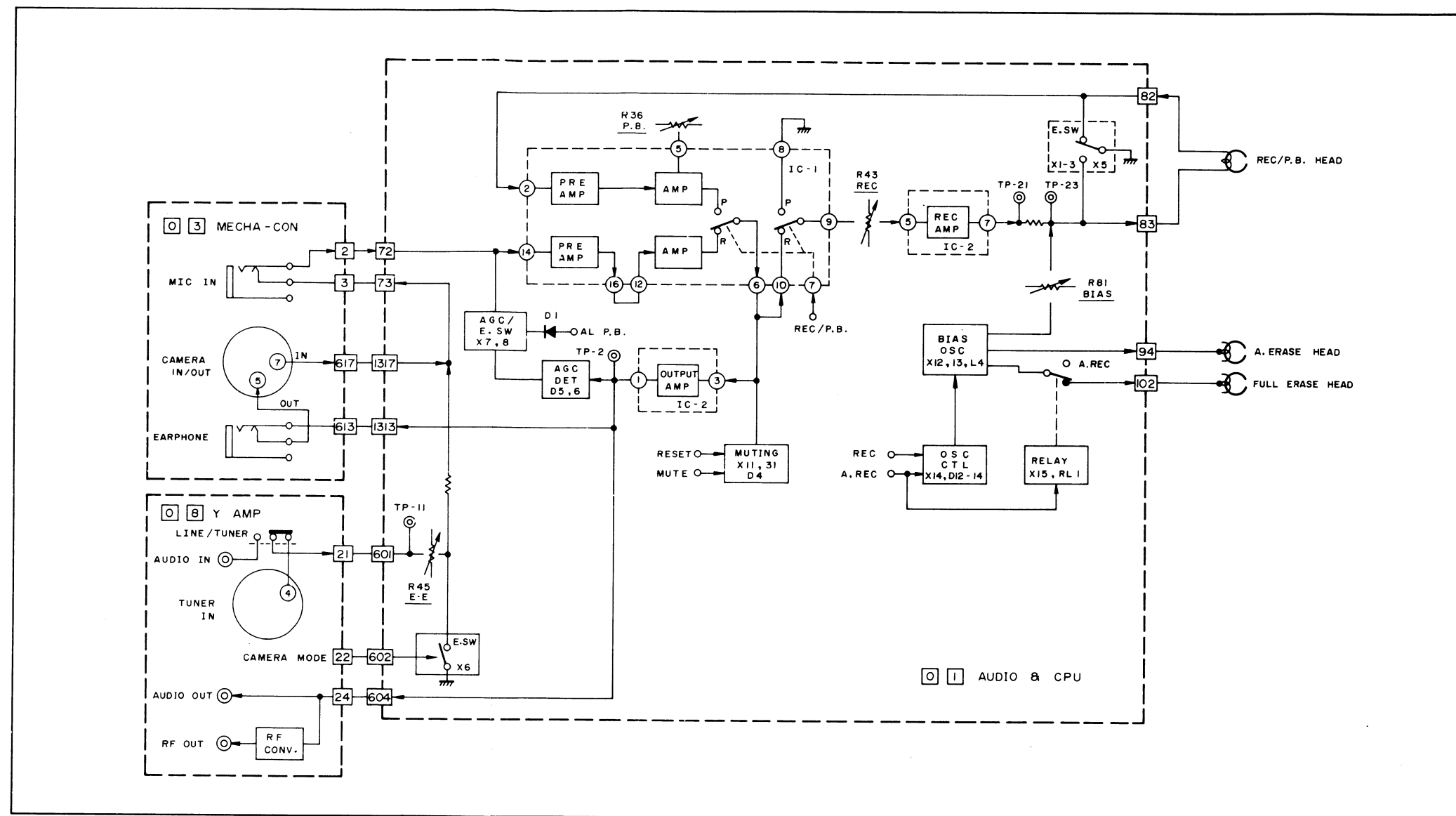


Fig. 2-8 Audiosystem

2.4 Mechanik-Steuer-Schaltung

2.4.2 Lage der Schalter

2.4.1 Allgemeines

Die Mechaniksteuerschaltung befindet sich hauptsächlich auf der Mechaniksteuer-, Audio-, CPU- und Servoplatte. Ihre Aufgabe ist es, die elektrischen und mechanischen Funktionen des Recorders in wechselseitiger Abhängigkeit zu steuern, die angewählte Betriebsart auszuführen und die verschiedenen Antriebssysteme so miteinander zu verzahnen, daß durch eventuelle Bedienungsfehler Beschädigungen der Maschine und des Bandes verhindert werden. Die Hauptfunktionseinheit der Mechaniksteuerschaltung ist ein Ein-Chip-4Bit-Mikrocomputer.

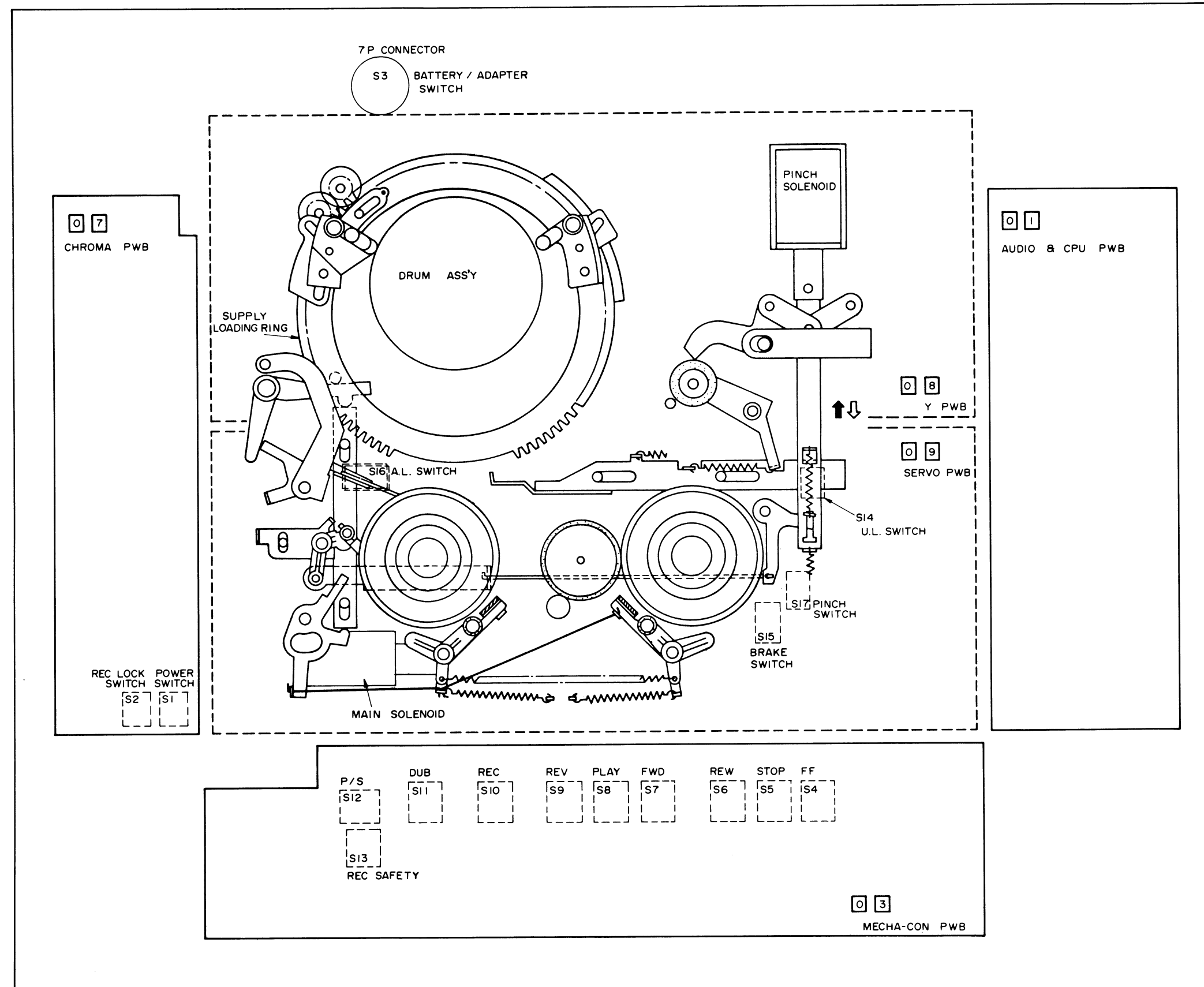


Fig. 2-9 Schalterfunktionen

2.4.3 Schaltung der Betriebszustände

1. Betriebszustand "Netz Ein"

- 1) Stop LED leuchtet
- 2) Der Stop-Betrieb wird ausgeführt
- 3) Falls ein Band eingefädelt ist, wird es ausgefädelt und dann der Stop-Betrieb ausgeführt.

2. Vorrang von Betriebsarten

- 1) In der Tabelle (2-2) Betriebsartenumschaltung sind die durch Tastenbetätigung schaltbaren Betriebsarten dargestellt. Grundsätzlich kann bei einer laufenden Betriebsart eine gewünschte Betriebsart direkt angewählt werden.
- 2) Werden zwei oder mehrere Tasten gleichzeitig betätigt, gilt folgende Priorität: Stop - Aufnahme - Nachvertongung - Wiedergabe - Vorlauf - Rücklauf - Pause/Standbild.
- 3) Suchvorlauf- und Suchrücklauf-Betrieb ist nur während des Wiedergabe-, Standbild- und Zeitlupe-Betriebes möglich. Der Suchvorlauf- und Suchrücklauf-Betrieb wird ausgeführt, während die entsprechenden Tasten gedrückt gehalten werden.
- 4) Werden die Tasten Suchvorlauf und Suchrücklauf gleichzeitig gedrückt, bleibt der Wiedergabebetrieb erhalten.
- 5) Die folgenden Kombinationen der Tastenbestätigung sind möglich: Aufnahme plus Wiedergabe; Aufnahme plus Pause/-Standbild; Nachvertongung plus Wiedergabe; Nachvertongung plus Pause/Standbild.

3. Eintritt in den Stop-Betrieb

- 1) Am Bandanfang und am Bandende wird automatisch in den Stop-Betrieb geschaltet.
- 2) Sinkt die Versorgungsspannung auf 10,8 Volt ab, leuchtet die Batterieanzeige. Bei 10,5 V wird automatisch in den Stop-Betrieb umgeschaltet.
- 3) Beim Vorhandensein von Kondensfeuchtigkeit leuchtet die Anzeige "Kondensfeuchtigkeit" und es wird auf Stop-Betrieb geschaltet. In diesem und den vorgenannten Fällen sind die Tastenbefehle gesperrt, bis die normalen Voraussetzungen wieder geschaffen sind.
- 4) Während des Zähler-Memory-Betriebes, wenn im Vorlauf und Rücklauf die Anzeige auf "0" geht, wird auf Stop-Betrieb geschaltet.
- 5) Wenn im Vorlauf- oder Rücklauf-Betrieb der Aufwickelspulenteller länger als 4 bis 6 Sekunden stehen bleibt, wird in den Stop-Betrieb umgeschaltet (ausgelöst vom Stop-Ausgang des Zählers).

4. Schutzschaltung

In den folgenden Situationen wird automatisch auf Stop-Betrieb umgeschaltet und die Betriebsanzeigen flackern nacheinander von rechts nach links. Nach Beseitigung des Fehlers ist der Netzschalter kurz aus und dann wieder einzuschalten, um die Tasteneingabe wieder zu ermöglichen.

- 1) Wenn der Brems- und Andruck-Schalter nicht innerhalb 2,5 Sekunden ein/aus geschaltet haben, nachdem die Befehle von der CPU (zentrale Steuereinheit u-Comp.) an den Brems- und Andruck-Magneten gegeben wurden.
- 2) Wenn die Kopftrommel-Rotation stoppt; das Kopftrommel-Flip-Flop-Signal für länger als 4 - 6 Sekunden fehlt, während einer Betriebsart, in der die Kopftrommel rotieren muß.
- 3) Wenn der Aufwickelspulenteller während des Wiedergabe-, Aufnahme- oder Nachvertongungs-Betriebes länger als 2 - 4 Sekunden stehenbleibt.
- 4) Wenn die Cassettenlampe ausfällt.
- 5) Wenn das Einfädeln oder Ausfädeln nicht innerhalb von 6 Sekunden nach dem Start beendet ist.

5. Aufnahme Stand-by/REC LOCK-/Dir. Aufnahme-Taste

- 1) Nach dem Netzeinschalten, wenn die Taste gedrückt ist, wird innerhalb ca. 2 Sekunden der Aufnahmebetrieb ausgeführt.
- 2) Wird während dieser 2 Sekunden eine andere Bedienungstaste gedrückt, wird die Aufnahme Stand-by Funktion nicht berücksichtigt und die angewählte Betriebsart ausgeführt.
- 3) Die Aufnahme Stand-by Funktion ist aus beiden Betriebszuständen möglich, dem eingefädelten und ausgefädelten Betrieb.
- 4) Die Aufnahme Stand-by Funktion ist am Bandende gesperrt.
- 5) Bei Aufnahme-Betrieb mit Stand-by Funktion wird der Aufnahme-Pause-Betrieb noch ca. 3 Sekunden nach der Vollen- dung des Einfädelvorganges aufrechterhalten (obwohl Aufnahme und Wiedergabe-Anzeige leuchten), um eine stabile Funktion der Servos zu erreichen. Danach wird auf Aufnahmebetrieb geschaltet.
- 6) In gleicher Weise wie beim normalen Aufnahme-Betrieb sind während der Stand-by Funktion andere Betriebsarten durch Tasteneingabe möglich.

Schalter

| Nr. | Bezeichnung | Schaltzeitpunkt | Funktion |
|-----|-------------------|--|--|
| S1 | Netz | Netzschalter betätigt | Schalter für Stromversorgung des Gerätes |
| S2 | Aufnahme stand-by | Aufnahme stand-by Schalter betätigt | Schalter für automatische Aufnahme |
| S3 | Batterie/Netzteil | Netzteil/Adapterstecker eingesteckt | Schaltet um von Batterie auf von außen zugeführte Betriebsspannung (Netzteil oder Tuner) |
| S4 | Vorlauf | Vorlauf-Taste betätigt | Schaltet die gewählte Betriebsart |
| S5 | Stop | Stop-Taste betätigt | " |
| S6 | Rücklauf | Rücklauf-Taste betätigt | " |
| S7 | Such-Vorlauf | Such-Vorlauf-Taste gedrückt gehalten | " |
| S8 | Wiedergabe | Wiedergabe-Taste betätigt | " |
| S9 | Such-Rücklauf | Such-Rücklauf-Taste gedrückt gehalten | " |
| S10 | Aufnahme | Aufnahme- und Wiedergabe-Taste betätigt | " |
| S11 | Nachvertongung | Wiedergabe- und Nachvertongungstaste betätigt | " |
| S12 | Pause/Standbild | Pause/Standbild-Taste betätigt | " |
| S13 | Aufnahme-Sperre | Cassette betätigt Aufnahme-Sperrklinke | Prüft, ob Aufnahmesicherungs- lasche in der Cassette vorhanden ist |
| S14 | UL | Wird durch Gleithebel geschaltet, wenn sich der Fädelzahnkranz wieder in Ausgangsstellung befindet | Prüft, ob sich das Band in der Cassette befindet |
| S15 | Bremse | "Ein", wenn Hauptmagnet anzieht | Prüft den Betriebszustand des Hauptmagneten |
| S16 | AL | Wird durch AL-Schieber eingeschaltet, wenn der Einfädelzahnkranz den Arretierhebel nach dem Einfädeln bewegt | Prüft die Beendigung des Einfädelvorganges |
| S17 | Andruck | "Ein", wenn Andruckmagnet anzieht | Prüft den Betriebszustand des Andruckmagneten |

Tabelle 2-1 Schalterfunktionen

| Button operation Current mode | STOP | PLAY | F.F. | REW | PLAY +REC | PLAY +DUB | P/S +REC | P/S +DUB | FWD | REV | PAUSE /STILL | SLOW | FRAME ADV |
|----------------------------------|------|----------|------|-----|--------------|--------------|-------------|-------------|-----|-----|------------------|-----------------|--------------|
| STOP | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X | X | X | X |
| PLAY | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ STILL | ○ | X |
| F.F. | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X | X | X | X |
| REW | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X | X | X | X |
| REC | ○ | X | X | X | | X | ○ | X | X | X | ○ REC PAUSE | X | X |
| DUB | ○ | X | X | X | ○ | | ○ | ○ | X | X | ○ DUB PAUSE | X | X |
| REC PAUSE | ○ | ○ REC | X | X | ○ | X | | ○ | X | X | | X | X |
| DUB PAUSE | ○ | ○ DUB | X | X | ○ | ○ | ○ | | X | X | | X | X |
| FWD | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | X | ○ STILL latch | ○ SLOW latch | X |
| REV | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ STILL latch | ○ SLOW latch | X |
| STILL | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| SLOW | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | X |

○ : Enabled X : Inhibited (Current mode maintained)

Tab. 2-2 Betriebsartenumschaltung

6. Kamera-Betrieb (Kamera angeschlossen)

- 1) Bei der Funktion "Kamera Stop" ist die Aufnahme-Steuerung von der Bedienleiste des Gerätes her nicht möglich.
- 2) Im Kamera-Start-Betrieb kann die Aufnahme-Pause von der Bedienleiste des Gerätes geschaltet werden. Jetzt kann der Aufnahme-Betrieb durch kurzes Schalten der Kamera-Stop-Funktion und anschließendes Starten wieder eingeschaltet werden.

7. Andere Betriebsarten

- 1) Wird am Anfang des Bandes (transparentes Vorspannband) die Taste Standbild, Zeitlupe, Aufnahme-Pause oder Nachvertonungspause betätigt, wird erst der Wiedergabe-/Aufnahme-Betrieb ausgeführt und dann wird der angewählte Betrieb wirksam.
- 2) Die Dauer des Standbild-, Zeitlupe-, Aufnahmepause- und Nachvertonungspause-Betriebes ist auf ca. 5 Minuten begrenzt, danach wird automatisch auf Stop-Betrieb umgeschaltet.
- 3) Wird während des Einfädelvorganges der Standbild- oder Zeitlupe-Betrieb angewählt, so wird nach erfolgtem Einfädeln für ca. 1 Sekunde der Wiedergabe-Betrieb ausgeführt und dann die angewählte Betriebsart geschaltet.
- 4) Am Bandende sind Wiedergabe-, Aufnahme-, Nachvertonungs- und Vorlauf-Betrieb nicht möglich.
- 5) Am Bandanfang sind Rücklauf- und Suchrücklauf-Betrieb nicht möglich.
- 6) Während des Überganges vom Suchlauf zur Zeitlupe oder zum Standbild wird für ca. 1 Sekunde der Wiedergabe-Betrieb ausgeführt und dann die angewählte Betriebsart geschaltet.

7) Wird am Bandanfang die Aufnahme-Standby-Taste betätigt, wird nach dem Passieren des Vorspannbandes der Aufnahme-pause-Betrieb für ca. 3 Sekunden ausgeführt, dann beginnt der Aufnahme-Betrieb.

8) Fehlt die Aufnahme-Sicherungs-lasche der Cassette, sind beide Funktionen, Aufnahme- und Nachvertonungsbetrieb, nicht möglich (Aufnahmesperre-Schalter offen).

9) Fehlt die Aufnahme-Sicherungs-lasche der Cassette, löst die gleichzeitige Betätigung der Aufnahme- und Wiedergabetaste oder der Nachvertonungstaste die Wiedergabe aus.

10) Die Funktion der Andruckrolle ist im Aufnahme-, Aufnahmepause-, Nachvertonungs- und Nachvertonungspause-Betrieb mit dem Kopftrommel-Flip-Flop synchronisiert.

11) Der Einzelbildbetrieb ist nur bei Standbildwiedergabe möglich. Bei jeder Betätigung der Einzelbildtaste wird um ein Vollbild weitergeschaltet. Bei ständigem Drücken der Taste, wird jede Sekunde um ein Bild weitergeschaltet.

2.4.4 Mikrocomputer μ PD 553C-066

Die Mechaniksteuerschaltung dieses Gerätes enthält einen Ein-Chip-4-Bit-Mikrocomputer (auf der Audio-Zentralsteuerplatte). Seine Hauptfunktionen beinhalten:

- 1) Steuerung der Versorgungsspannung der verschiedenen Schaltungen entsprechend der Betriebsart.
- 2) Sequentielle Inbetriebnahme der Motore und Magnete für die Mechaniksteuerung entsprechend der angewählten Betriebsart.
- 3) Schutzfunktionen im Falle von Kondensfeuchtigkeit an der Kopftrommel, Fehlfunktion des Aufwickelsystems oder anderer unnormaler Betriebszustände.

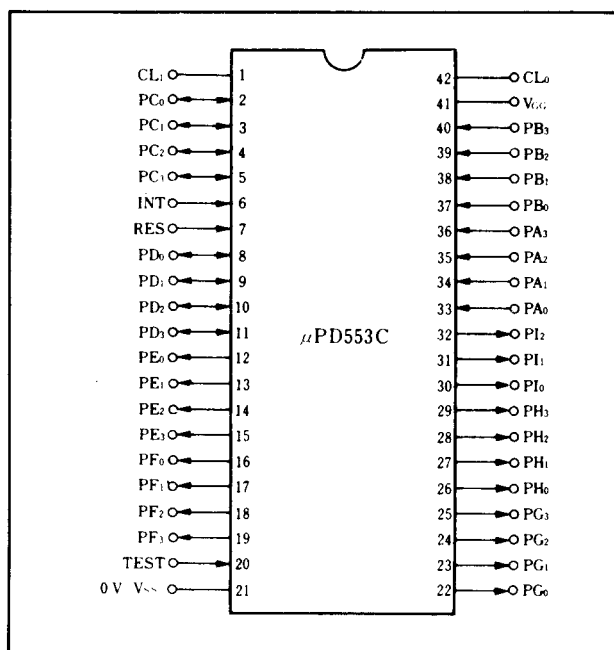


Fig. 2-10 μ Pd553C

| Anschlüsse | Eingang/Ausgang | Funktionen |
|-------------------|-----------------|--|
| INT | Eingang | Eingang für Interrupt-Befehl |
| RES | Eingang | Reseteingang |
| PA3-0 | Eingänge | Eingänge A 3-0, 4 Bit Eingang und Bit-Test |
| PB3-0 | Eingänge | Eingänge B 3-0, 4 Bit Eingang und Bit-Test |
| PC ₃₋₀ | Eingang/Ausgang | Eingänge/Ausgänge C ₃₋₀ als Eingang: 4 Bit Eingang und Bit-Test als Ausgang: 4 Bit Ausgang und Direktdaten-Ausgang |
| PD ₃₋₀ | Eingang/Ausgang | Eingänge/Ausgänge D _{3-0E} als Eingang: 4 Bit Eingang und Bit-Test als Ausgang: 4 Bit Ausgang und Direktdaten-Ausgang |
| PE ₃₋₀ | Ausgänge | Ausgänge E ₃₋₀ , 4 Bit Ausgang, Bit-set und Reset |
| PF ₃₋₀ | Ausgänge | Ausgänge F ₃₋₀ , 4 Bit Ausgang, Bit-set und Reset |
| PG ₃₋₀ | Ausgänge | Ausgänge G ₃₋₀ , 4 Bit Ausgang, Bit-set und Reset |
| PH ₃₋₀ | Ausgänge | Ausgänge H ₃₋₀ , 4 Bit Ausgang, Bit-set und Reset |
| PI ₂₋₀ | Ausgänge | Ausgänge I ₂₋₀ , 3 Bit Ausgang, Bit-set und Reset |
| CL ₁₋₀ | - | Zum Anschluß eines externen LC-Schwingkreises (ZF-Filter usw) für den internen Taktgenerator |
| TEST | Eingang | LSI Testeingang, normalerweise an Vss (0 V) angeschlossen |

1 Maschinenzyklus = 4 Taktzyklen
 1 Befehlszyklus = 1 bis 4 Maschinenzyklen
 Taktgenerator = 400 kHz

1. Eingänge

- Die Eingänge A0 und A1 erhalten ihre Informationen von den Datenwahlschaltern IC 1 (A₀) und IC 2 (A₁) auf der Mechaniksteuerplatte. Tabelle 3-3 zeigt die Eingänge dieser IC's.
Die Brems- und Andruck-Schalter sind an die Eingänge A₂ und A₃ angeschlossen.
- Die Anschlüsse an die Eingänge B sind in Tabelle 2-4 aufgeführt.

2. Ausgänge

- Die Ausgänge C, D und F stimmen überein mit den Funktionen des Mechanik-Zeit-Diagramms a und b in Fig. 2-11.
- E, G und H sind Steuerausgänge für die Versorgungsspannungen entsprechend der Betriebsarten.
- Die Ausgänge I wählen die Sensor-Daten-Eingänge der CPU entsprechend dem Programminhalt aus.

| a b c | | A ₀ | A ₁ | A ₂ | A ₃ |
|-------|----------------|--|---------------------------------------|---|----------------------|
| 0 0 0 | D ₀ | AL-Schalter (L) | UL-Schalter (L) | Bremsschalter (L) | Andruck-Schalter (L) |
| 1 0 0 | D ₁ | *Zählerausgang (L) | *Wiederholungsschalter (L) | (H): High aktiviert (L): Low aktiviert * Der Zähler-Ausgang, Wiederholungsschalter und Cassetten- in diesem Gerät nicht benutzt Diese sind jeweils fest auf H, H und L | |
| 0 1 0 | D ₂ | Andruck-Magnet ein (L) | Andruck-Magnet aus (L) | | |
| 1 1 1 | D ₃ | Endsensor (H) | Startsensor (H) | | |
| 0 0 1 | D ₄ | Kamerapause (H) | Timer, Aufnahme Stand-by-Schalter (L) | | |
| 1 0 1 | D ₅ | Kopftrommel-detektor (H) | Cassettenlampe unterbrochen (H) | | |
| 0 1 1 | D ₆ | Aufnahmesperre (H) | *Cassettenschalter (L) | | |
| 1 1 1 | D ₇ | Batteriespannungsdetektor und Feuchte-sensor (H) | Störung beim Aufwickeln (H) | | |

Tab. 2-3 μ C-Ports A

| a b c | B ₀ | B ₁ | B ₂ | B ₃ |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 0 1 1 | Wiedergabe | Aufnahme | Pause/Standbild | Nachvertonung |
| 1 0 1 | Stop | Vorlauf | Rücklauf | Flip-Flop |
| 1 1 0 | Suchvorlauf | Suchrücklauf | Zeitlupe | Einzelbild |

Tab. 2-4 μ C-Ports B

| | C | D | E | F | G | H | I |
|---|--|--------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| 0 | Kopftrom- melmotor- steuerung (L) | Wickel- motor- steuerung | Aufnahme- Vorlauf, Rücklauf Stop | Brems- (Haupt-) Magnet (+) | Audio- Stumm- schaltung | LED-Daten | a |
| 1 | Capstan- motor- steuerung (L) | Wickel- motor- steuerung | Aufnahme, Nachver- tonung, Vorlauf, Rücklauf, Stop | Brems- (Haupt-) Magnet (-) | Zeitlupe | LED-Kontrolle | b |
| 2 | Fädel- motor (+) | Wickel- motor- steuerung | Zähler- abwärts (L) | Andruck- Magnet (+) | Einzel- bild | Stromver- sorgungs- Daten | c |
| 3 | Fädel- motor (-) | Wickel- motor- steuerung | Zähler- betrieb (L) | Andruck- Magnet (-) | Cassetten- lampe | Stromver- sorgungs- Kontrolle | |

Tab. 2-5 μ C-Ports C,D,E,F,G,H und I

| | D ₀ | D ₁ | D ₂ | D ₃ | Ausgang |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Aus |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Rücklauf (5) |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | Vorlauf (5) |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | Wiedergabe (2) |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | Zwischenrad- umschaltung (1) |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | Ausfädeln (3) |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | Bildsuchvorlauf (4) |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | Bildsuchrücklauf (4) |

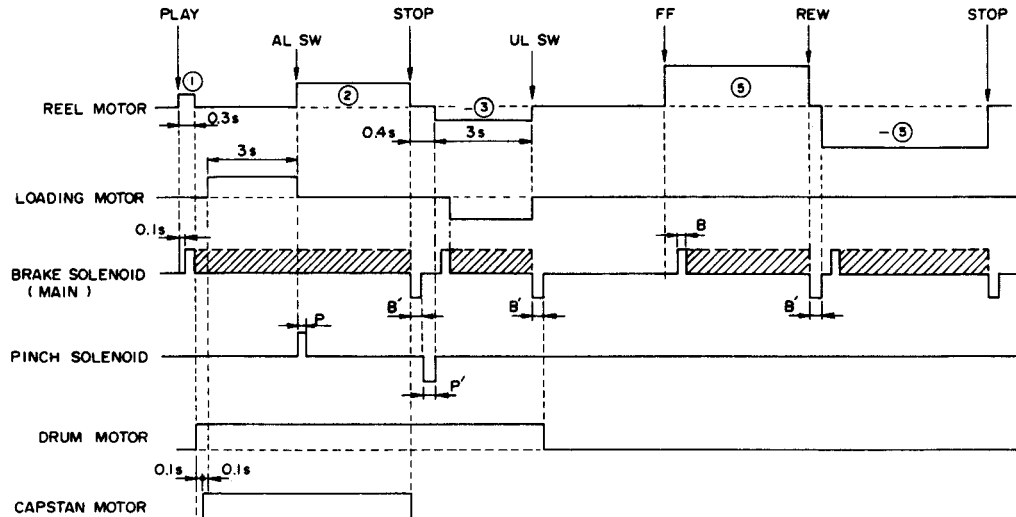
Decodierung durch Servoschaltung
Ziffern im Kreis, siehe Fig. 2-11

Tab. 2-6 μ C-Ports D
(Wickelmotorsteuerung)

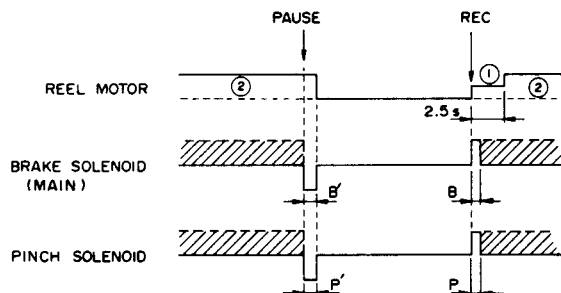
| | LED | Stromversorgung |
|---|-------------------|--|
| 1 | Pause/Standbild | AL-Pause/Standbild |
| 2 | Nachvertonung (A) | |
| 3 | Aufnahme (P)(S) | *AL Aufnahmebetrieb Nachvertonung- betrieb |
| 4 | Wiedergabe | *AL-Aufnahme |
| 5 | Rücklauf | *AL-Nachvertonung- betrieb |
| 6 | Stop | AL Wiedergabe Standbild (A) Zeitlupe |
| 7 | Vorlauf | AL-Standbild (S) |
| 8 | | AL-VP (Y) |

. Fan out durch Schieberegister
*Stromversorgungen 3,4 und 5
werden nicht benutzt

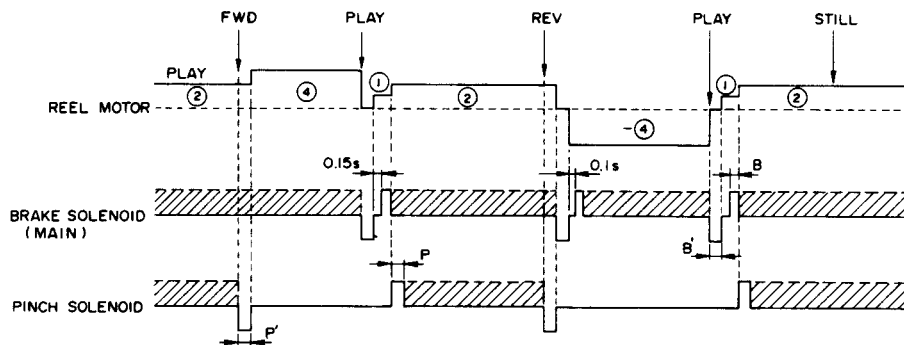
Tab. 2-7 μ C-Ports H



(a) Play, FF and REW modes



(b) Pause mode



(c) S-FWD, S-REV and Still modes

Note: 1. B : 60 ms after brake switch on
 B' : 100 ms after brake switch on
 P : 60 ms after pinch switch on
 P' : 100 ms after pinch switch on

2. Die Schutzschaltung wird aktiv, wenn der Brems- und Andruckschalter nicht entsprechend obigem Zeitdiagramm innerhalb von 2,5 Sekunden nach Funktion des Haupt- und Andruckschalters ein- oder ausgeschaltet wird.
3. Die schraffierten Flächen entsprechen der magnetischen Selbsthaltung nach Ansteuerung.

Fig. 2-11 Zeitdiagramm der Mechaniksteuerung

2.4.5 Zähler mit LCD-Display

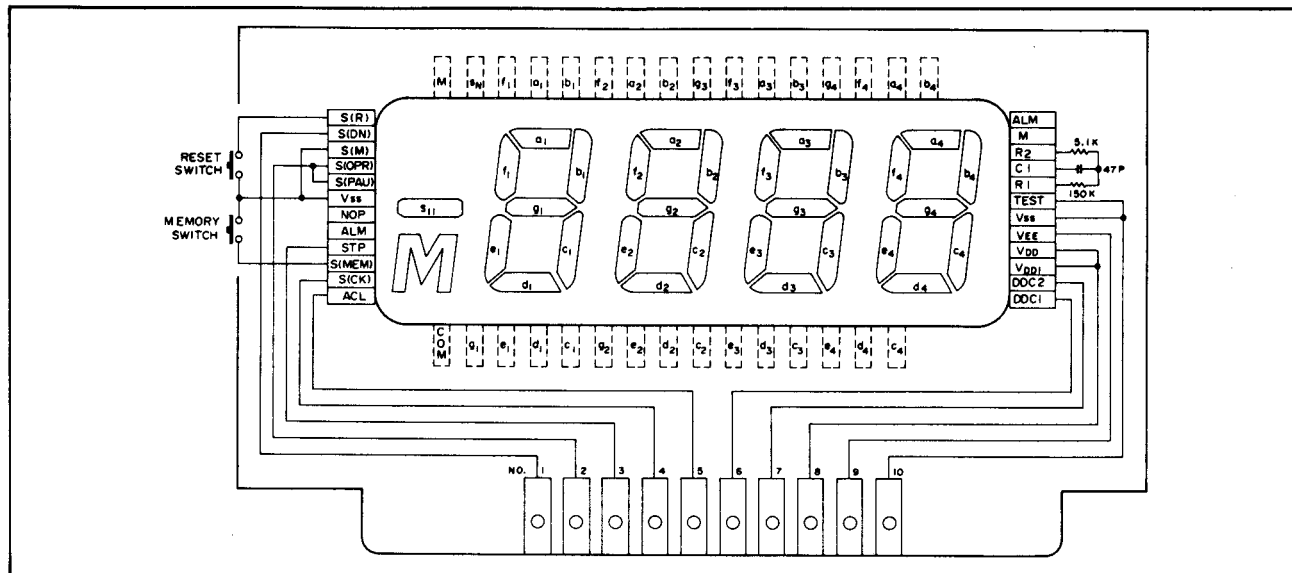


Fig. 2-12 Anschlußbelegung

Das Zählermodul (S-8018 V) ist ein 3 1/2-stelliger Aufwärts-/Abwärts-Zähler, der mit einem RC-Referenz-Oszillator (48 kHz) arbeitet. Es werden Flüssigkristallanzeige-Elemente mit Silberhintergrund verwendet; die Ziffernhöhe beträgt 5 mm.

1. Funktionen

- 1) Maximaler Zählerstand ist + 1999
- 2) Memory-Stop (Null-Auswertefunktion)
- 3) Zähler Rückstellung
- 4) Aufwärts- und Abwärts-Zählbetrieb
- 5) Bandende Auswertefunktion

2. Anzeigeformat

1) Zeichenform

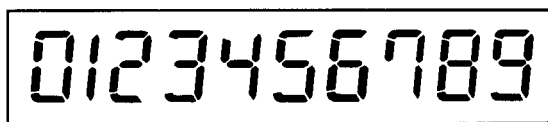


Fig. 2-13

2) Anzeigeform

| Count contents | Display |
|----------------|---------|
| 1 9 9 9 | 1999 |
| - 1 2 0 | - 120 |
| - 2 0 | - 20 |
| 0 | 0 |
| M 3 0 | M 30 |

Tab. 2-8

3. Zählfunktionen

1) Zählbereich

a) Aufwärtszählen

- 1999 - 1998 - 1 0 1 ... 1999

b) Abwärtszählen

1999 1998 1 0 - 1 1999

2) Zählereingangsperiodendauer

Die Eingangssignalform des Zählers ist wie folgt:

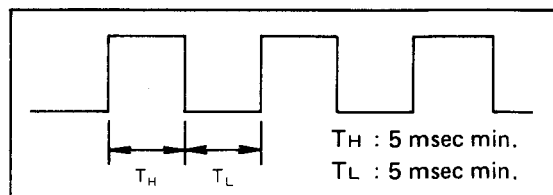


Fig. 2-14

3) Beziehung zwischen Zählereingang, Zählerergebnis und Anzeige. Drei Zählereingangsimpulse erhöhen (erniedrigen) die Anzeige um ± 1 .

4) Auswertung des Zählereingangssignales

Die Betriebsart "Aufwärtszählen" wird erkannt, wenn der Eingangsimpuls am Anschluß S (CK) von Vss (Substrat-Spannung) auf VDD (Drain Versorgungsspannung) abfällt.

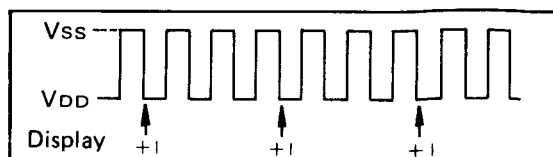


Fig. 2-15

Umgekehrt wird die Betriebsart "Abwärtszählen" erkannt, wenn der Eingangsimpuls am Anschluß S (CK) von V_{DD} auf V_{SS} ansteigt.

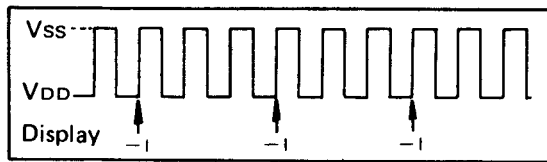


Fig. 2-16

5) Aufwärts-/Abwärts-Eingangssignal

V_{DD} am Eingangsanschluß S (DN) sorgt für Aufwärtszählen und V_{SS} ergibt Abwärtszählen. Bei Bandende-Stop, wenn V_{SS} am Stopsignal-Ausgang STP erscheint, steigt V_{DD} am Aufwärts-/Abwärts-Eingang S (DN) auf V_{SS} an. Das Stopausgangssignal STP kehrt sich dann um in V_{DD} Pegel.

4. Memory-Stop-(Nullauswerte-)Funktion

1) Memory-Stop Eingabe und Löschung

Durch Drücken der Memory-Taste wird die Memory-Stop- Funktion eingeschaltet, dabei erscheint der Buchstabe M in der Anzeige. Dadurch wird der Anschluß S (MEM) von V_{DD} (oder offen) an V_{SS} umgeschaltet. Durch nochmaliges Drücken der Memory-Taste wird die Eingabe gelöscht (die M-Anzeige erlischt). Die Betätigung der Memory-Taste beeinflusst nicht das Zählergebnis (Zählerstand) oder andere Teile der Anzeige.

2) Memory-Stop-(Nullauswerte-)Betrieb

Im Memory-Stop-Betrieb, wenn die Zähleranzeige auf Null wechselt, erscheint am Stopsignal-Ausgang STP V_{SS} -Pegel. Wenn jedoch die Reset-Taste gedrückt wird, um die Anzeige auf Null zu setzen, bleibt an STP V_{DD} -Pegel. Wenn das Zählerergebnis im Memory-Stop-Betrieb den Wert Null erreicht, ergibt sich am STP-Ausgang V_{SS} -Pegel.

Die Memory- Stop-Funktion wird gelöscht und die M-Anzeige erlischt.

Während der Zähler auf Null steht, ergibt das Einschalten des Memory-Schalters keinen V_{SS} -Pegel am Stopausgang STP. Er bleibt auf V_{DD} -Pegel.

Während des aktuellen Memory-Stop-Betriebes, wenn am Anschluß S (OPR) die Spannung von V_{DD} auf V_{SS} ansteigt, wechselt der Ausgang STP auf V_{DD} .

5. Bandende-Auswertung

Die Bandende-Auswertung ergibt sich, wenn am Eingang S (OPR) V_{SS} erscheint, und am Zähleringang S (CK) für 4 bis 8 Sekunden keine Impulse vorhanden sind. In diesem Augenblick ist der STP-Ausgang auf V_{SS} -Pegel. Wenn der Pegel an S (OPR) von V_{DD} auf V_{SS} ansteigt, wechselt der Ausgang STP auf V_{DD} .

6. Spannungszustände am Eingang S (OPR)

Während der verschiedenen Betriebsarten (Wiedergabe, Aufnahme, Vorlauf, Rücklauf, Suchlauf, usw.) steht an diesem Anschluß V_{SS} Pegel. Während des Stop-Betriebes (einschließlich Pause) ist der Eingangspegel V_{DD} .

7. Unterdrückung des Schalterprellens

Für die Eingänge S (OPR), S (DN), S (MEM), S (R) und S (CK) ist eine Kompensation gegen Schalterprellen wirksam. Die Zeitfunktion ist in Fig. 2-17 dargestellt.

8. Anfangs-Status

Beim Anschließen des ACL-Eingangs (all clear) an V_{DD} wird die gesamte LSI und ihre Ausgänge zurückgestellt.

| | |
|----------------------|------------------------------|
| Zähleranzeige: | 0 |
| Memory Stop: | gelöscht (M-Symbol erlischt) |
| Stop Anschluß (STP): | Ausgangspegel V_{DD} |

Der oben angegebene Status bleibt so lange erhalten, wie an ACL V_{DD} -Pegel ansteht.

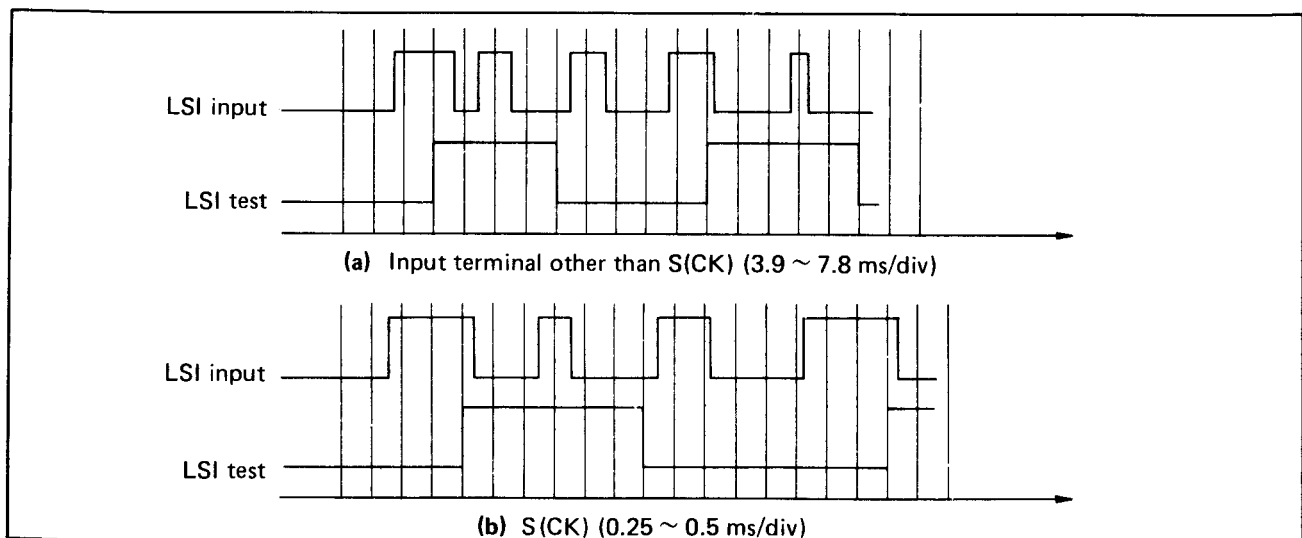


Fig. 2-17

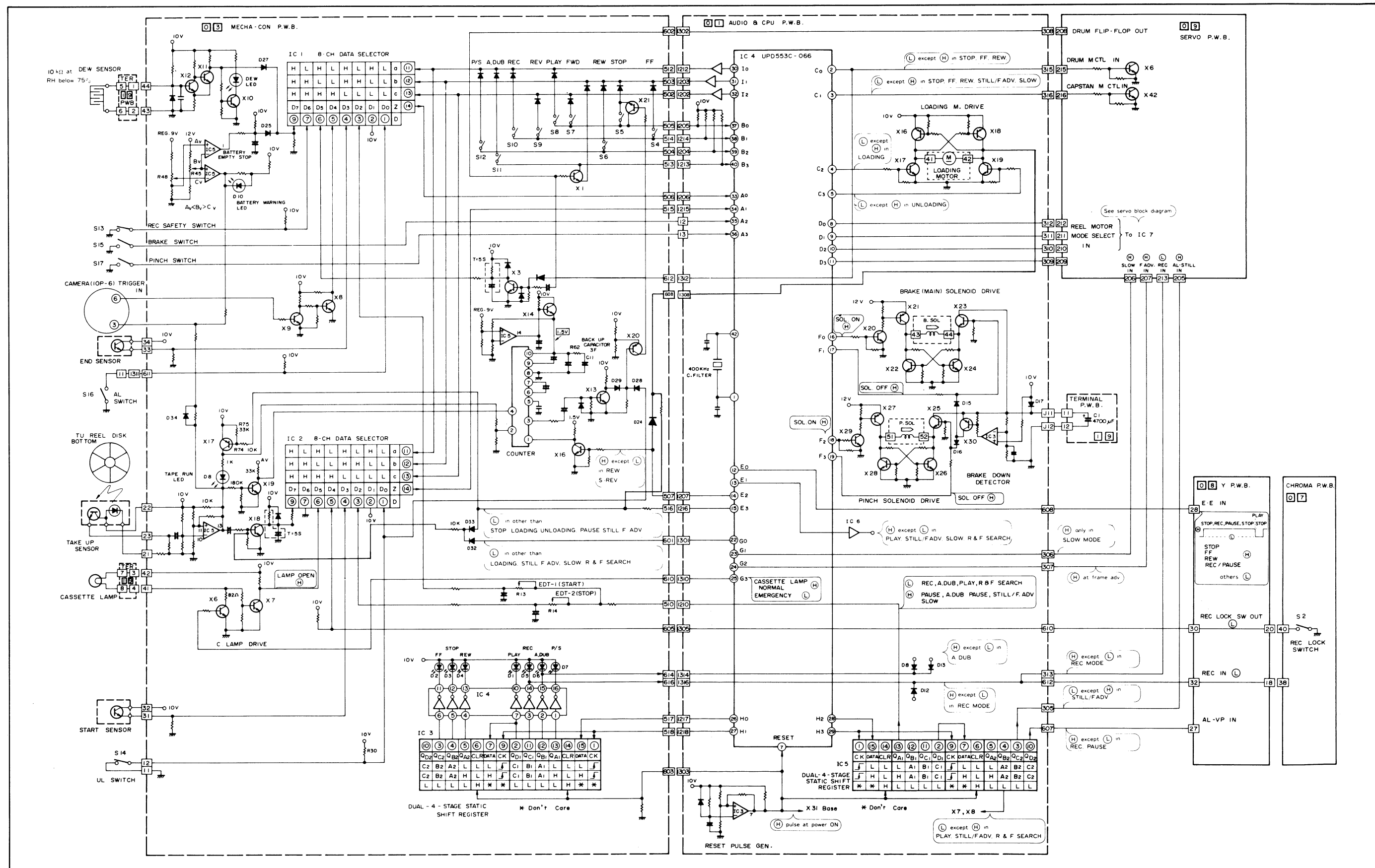


Fig. 2-18 Mechaniksteuerschaltung

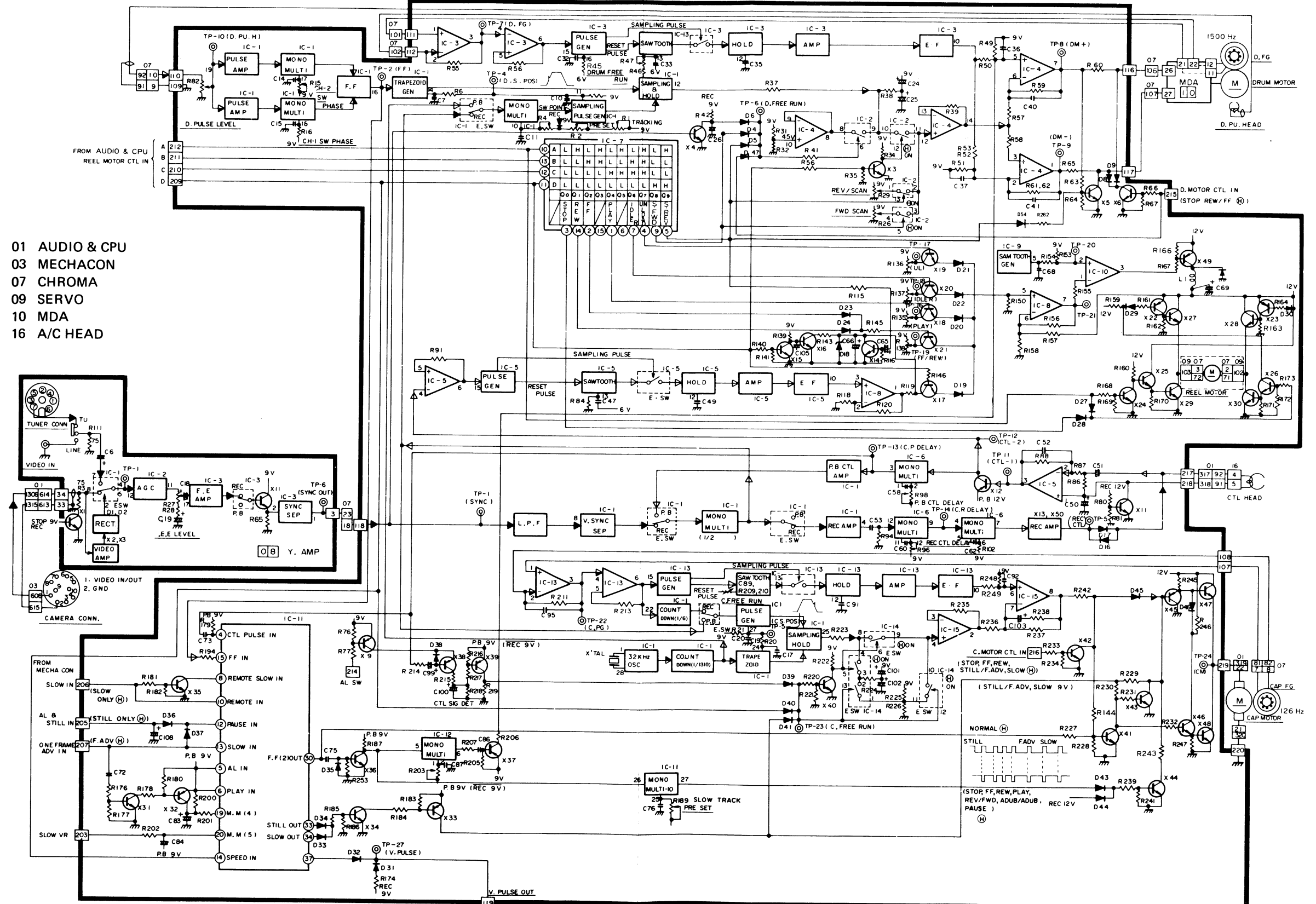


Fig. 2-19 Servo Blockschaltung

2.5 Servoschaltungen

2.5.1 Allgemeines

In diesem Gerät werden drei Servoschaltungen eingesetzt: für die Kopftrommel, den Bandantrieb und den Wickelmotor. Diese Schaltungen befinden sich auf der Servo-Platte; die Motortreiberschaltung (MDA) befindet sich auf einer separaten Platte.

1. Kopftrommelservo

Die Videokopftrommel wird durch einen Gleichstrommotor direkt angetrieben. Mit Hilfe von 60 rotierenden Magneten und einer Auswertespule (FG-Platte) wird ein FG-(Frequenzgenerator)Impulssignal erzeugt. Die 1,5 kHz-Impulse werden zur Steuerung der Umdrehungsgeschwindigkeit ausgewertet. Gleichzeitig beinhaltet die rotierende Kopftrommelwelle einen Impulsgenerator (PG), der ein 25 Hz-Impulssignal liefert, das in der Phasenlage mit dem Vertikalsynchronsignal des Videoeingangssignales verglichen wird. Die Phasensteuerung wird durchgeführt, um eine feste Umdrehungsgeschwindigkeit der Videokopftrommel zu erreichen.

Während der Wiedergabe liefert der Quarzoszillator ein 25 Hz-Referenzsignal. Dieses wird in der Phasenlage verglichen mit den 25 Hz-Kopftrommelimpulsen, um die Umdrehungsgeschwindigkeit der Videokopftrommel zu steuern.

2. Capstan-Servo

Mit einem Gleichstrommotor und einem Riemen wird der Bandantrieb durchgeführt. Die Capstanservoschaltung hat die Aufgabe, eine feste Bandgeschwindigkeit zu erreichen. Die Capstan-Schwungmasse enthält 63 Magnete, die mit Hilfe einer Spule auf der FG-Platte abgetastet werden. Die hieraus resultierenden 126 Hz-Impulse dienen zur schnellen Bandgeschwindigkeitssteuerung.

Gleichzeitig werden die Frequenzgenerator-Impulse zur Bildung eines Vergleichssignales auf 25 Hz heruntergeteilt. Dieses wird mit einem Quarz-Referenzsignal verglichen, um die Phasensteuerung vorzunehmen und eine feste Umdrehungsgeschwindigkeit der Capstanwelle zu erreichen.

Das Steuersignal für die Wiedergabereferenz wird dem Synchronkopf zugeführt, um es auf das Band aufzusprechen. Während der Wiedergabe wird das Steuersignal vom Band anstelle des Frequenzgeneratorsignales als Vergleichssignal benutzt. Um die Capstan-Umdrehung zu regeln, wird der Phasenvergleich in der gleichen Weise durchgeführt, wie während der Aufnahme.

3. Der Wickelmotor-Servo

Im Suchlaufbetrieb wird eine Geschwindigkeitsregelung des Wickelmotors durch Auswertung der Steuerimpulse vom Band vorgenommen. Sonst hat der Wickelmotorservo die Funktion, eine stabile Bandaufwicklung zu sichern.

2.5.2 Beschreibung der Blockschaltung

1. Signalweg der Kopftrommelservoschaltung

- 1) Während der Aufnahme wird das Vertikalsynchronsignal des Videosignales als Referenz für den Kopftrommelservo benutzt. Das gemischte Synchronsignal wird von dem Videoeingangssignal abgetrennt und von der Y-Platte an den Anschluß 118 der Servo-Platte gegeben. Das Signal geht an den Synchronsignal-Auswerter (X4) und an das Tießpaßfilter (LPF), das nur das Vertikalsynchronsignal passieren läßt.

Nach der Abtrennung wird das Vertikalsynchronsignal in der Frequenz 1:2 heruntergeteilt und in zwei Wege verzweigt. Einer der Wege geht durch einen elektronischen Schalter an die Aufnahme-Phasensteuerschaltung (monostabiler Multivibrator). Das andere Signal geht über einen anderen Monomultivibrator, wird verstärkt und gelangt an den Synchronkopf und wird als Steuersignal auf das Band aufgesprochen.

In der Aufnahme-Phasensteuerschaltung wird mit R4 die Zeitkonstante des Monomultivibrators zur Steuerung der Kopfumdrehungsphase (Lage) eingestellt. Jeder der beiden rotierenden Köpfe schreibt ein Halbbild und die Umschaltung zwischen den Köpfen wird kurz vor dem Vertikalsynchronimpuls durchgeführt. Dadurch werden Schaltstörungen im Wiedergabebild unterdrückt. Danach gelangt das Signal zur Phasenvergleichsschaltung.

Die mit der Kopfumdrehungsphase übereinstimmenden 25 Hz-Impulse werden von dem Kopftrommelimpuls-Aufnahmekopf an den Anschluß 110 gegeben. Die Impulse werden verstärkt und triggern Monomultivibratoren der Impuls-Phasensteuerschaltung. Auf diese Weise kompensiert der Impulsanstieg des Monomultivibrators mechanische Positions-Fehler der zwei Magnete.

Die Anstiegsflanke des Monomultivibrator-Impulses triggert den bistabilen Multivibrator der nächsten Stufe und erzeugt ein symmetrisches 25 Hz-Rechtecksignal. Dieses Signal wird vom Anschluß 105 (FF-1 OUT) an den Anschluß 5 der Farb-Platte zur Schaltung des FM-Signales gegeben und von Anschluß 208 (FF-2 OUT) an Anschluß 308 der Audio- und Zentralsteuerplatte. Das Signal wird ebenfalls an Pin 15 des IC 11 gegeben zur Steuerung der variablen Wiedergabegeschwindigkeit (Zeitlupe, Standbild und Einzelbild) und an den Trapezspannungsumsetzer.

In der Phasenvergleichsschaltung (Tast- und Haltestufe) wird die schräge Flanke der trapezförmigen Spannung mit Hilfe eines Impulses, der in der Aufnahme-Phasensteuerschaltung erzeugt wird, getastet. Dadurch wird eine Phasenänderung in eine Spannungsänderung umgewandelt und es ergibt sich eine Fehlerspannung. Eine Filterschleife bestehend aus R 37, R 38, C 24 und C 25 bestimmt die Ausgangs-Charakteristik der Fehlerspannung, die dann an den Betriebsartenschalter in IC 2 gegeben wird. IC 2 ist ein 4-facher elektronischer Schalter, der mit High-Potential am Steuereingang eingeschaltet und mit

Low-Potential ausgeschaltet wird. Nach dem Durchgang durch diesen Schalter wird die Fehlerspannung im IC 4 (Pin 12, 13 und 14) verstärkt und an den invertierenden Eingang des Differenzverstärkers weitergegeben.

In einem anderen Zweig wird das 1,5 kHz-Frequenzgenerator-Impulssignal, das mit der Kopftrommelumdrehungsgeschwindigkeit übereinstimmt, an den Anschluß 112 geführt. Die Impulse werden verstärkt, geformt und an die Impulsgeneratorschaltung gegeben. Diese Schaltung erzeugt Tast- und Rückstellimpulse und der lineare Spannungsanstieg der Sägezahnspannung wird getastet.

C 35 speichert die Fehlerspannung. Nach Verstärkung und Impedanz-Umwandlung (Fehlerspannung wird invertiert) gelangt die Spannung an den nicht invertierenden Eingang des Differenzverstärkers. Die Ausgänge der beiden Differenzverstärker betreffend: TP 8 (DM+) ist für die positive Drehung und TP 9 (DM-) für die umgekehrte Drehung des Kopftrommel-motors ausschlaggebend. Wenn die Spannung am Ausgang, entweder an TP 8 oder an TP 9, ca. 5,5 Volt übersteigt, arbeitet die Motortreiberschaltung und der Motor beginnt zu drehen. Die Schaltung der Ausgänge an TP 8 und TP 9 erfolgt durch eine Widerstandsteilung des Ausgangs der Diskriminatorschaltung (Stift 10 an IC 3) und Schalten der Ausgänge des Differenzverstärkers IC 4. Die Schwellenspannung des Diskriminators beträgt ca. 2,2 Volt.

Oberhalb dieses Wertes ist die Ausgangsspannung an TP 8 höher als an TP 9, während an TP 9 die Spannung höher ist, wenn die Schwellenspannung unterhalb 2,2 Volt ist. Das resultierende Ausgangssignal geht an den Motortreiberverstärker (MDA).

Der MDA führt eine Gleichstromverstärkung des Differenzverstärker-Ausgangssignales durch. In Übereinstimmung mit der Fehlerspannung liefert er den Strom für die Motorspule. Siehe auch Motortreiberschaltung in Abschnitt 2.5.12.

2) Wiedergabe

Während der Wiedergabe wird das Referenzsignal von einem Quarzoszillator auf der Servo-Platte geliefert. Im IC 1 auf der Servo-Platte wird eine Frequenz von 32,768 kHz erzeugt, die 1:1311 heruntergeteilt wird, um 25 Hz zu erhalten. Dieses Signal geht durch einen elektronischen Schalter an die Wiedergabe-Phasensteuerschaltung (den gleichen Monomultivibrator wie bei Aufnahme).

Die Spurlageeinsteller R 1 und R 2 bestimmen die Zeitkonstante des monostabilen Multivibrators und regeln somit die Kopfumdrehungsphase (Kopfposition), so daß die rotierenden Köpfe die aufgenommenen Signalspuren abtasten. Dieses Steuersignal wird an die Phasenvergleichsstufe gegeben und zum Tastimpuls umgeformt. Der Signalweg für das Vergleichssignal ist der gleiche wie bei Aufnahme.

2. Signalweg der Capstanservoschaltung

1) Aufnahme-Betrieb

Der Quarzoszillator im IC 1 auf der Servo-Platte erzeugt eine Frequenz von 32,768 kHz, die 1:1311 auf 25 Hz heruntergeteilt wird. Dieses wird als Referenzsignal dem Trapezspannungsgenerator zugeführt. Die resultierende Trapezspannung geht an die Phasenvergleichsstufe.

Gleichzeitig wird das 126 Hz-FG-Impulssignal, das mit der Capstan-Umdrehungszahl übereinstimmt, an den Anschluß 108 gegeben. Im IC 13 wird das Signal verstärkt, und nach der Impulsformung die Frequenz im IC 1 1:5 heruntergeteilt. Die resultierenden 25 Hz gehen über einen elektronischen Schalter an den Tastimpuls-Generator, dann nach weiterer Impulsformung an die Phasenvergleichsstufe.

Die Phasenvergleichsstufe erzeugt durch Umwandlung von Phasenänderungen in Spannungsänderungen eine Fehlerspannung. Über den Capstan-Freilauf-Schaltkreis in IC 14 wird die Fehlerspannung an eine Filterschleife, bestehend aus R 223, R 224, C 101 und C 102, gegeben. Die Filterschleife bestimmt die Ausgangs-Charakteristik der Fehlerspannung. IC 15 verstärkt und liefert die Spannung an den invertierenden Eingang des Differenzverstärkers.

In einem anderen Zweig werden die FG-Impulse in IC 13 verstärkt und an den Impulsgenerator in IC 13 gegeben. Diese Schaltung erzeugt Tast- und Rückstellimpulse; der lineare Spannungsanstieg der Sägezahnspannung wird getastet und es ergibt sich die Fehlerspannung. C 91 speichert die Fehlerspannung, die dann nach Verstärkung und Impedanz-Umwandlung (Fehlerspannung wird invertiert) an den nichtinvertierenden Eingang des Differenzverstärkers IC 15 gegeben wird. Die Spannung vom Differenzverstärker geht durch den Motortreiberverstärker an den Capstanmotor und steuert die Bandgeschwindigkeit.

2) Wiedergabe-Betrieb

Das Referenzsignal und die Geschwindigkeitssteuerung ist gleich wie bei Aufnahme.

Der Synchronkopf tastet das Steuersignal vom Band ab und gibt es an Anschluß 217.

Das Signal wird durch IC 5 und X 12 verstärkt und geht an den monostabilen Multivibrator im IC 6. Die Phasenlage des Signales wird um ca. 20 ms verzögert, damit die Beziehung zu dem Signal bei Aufnahme-Betrieb erhalten bleibt. Über den Steuerverstärker im IC 1, den Teiler und die elektronischen Schalter wird das Signal der Phasenvergleichsstufe zugeführt. Die weiteren Funktionen nach dem Phasenvergleich sind die gleichen wie bei Aufnahme.

Während des Suchlaufbetriebes wird das Steuersignal mit etwa dem 10-fachen seiner normalen Frequenz wiedergegeben, wodurch eine große Abweichung der getasteten Fehlerspannung entsteht. Demzufolge arbeitet in dieser Betriebsart der elektronische Schalter IC 14 und die Diskriminatorschaltungen im IC 13 so, daß der Capstanmotor etwa mit

der gleichen Umdrehungszahl rotiert wie während des Wiedergabe-Betriebes.

2.5.3 Signalweg der Wickelmotor-Servoschaltung

Die Wickelmotor-Servoschaltung regelt den Wickelmotor und folglich die Drehung des Wickeltellers entsprechend der Betriebsart. In allen Betriebsarten außer dem Suchlaufbetrieb wird das Steuersignal von der Audio-CPU-Platte im IC 7 dekodiert. Über die elektronischen Schalter X 18 bis X 21 und die Spannungseinstellwiderstände R 135 bis R 138 geht das Signal als Referenzspannung der jeweiligen Betriebsart an den Operationsverstärker (Opamp) in IC 8.

In der Spannungsvergleichsstufe im IC 10 wird das Ausgangssignal des Operationsverstärkers mit der Spannung vom Oszillator im IC 9 verglichen. Das Ausgangssignal der Vergleichsstufe wird durch X 49 verstärkt und mit Hilfe einer Filterschaltung in eine Gleichspannung umgewandelt. Diese Gleichspannung wird einmal an die Wickelmotor-Treiberschaltung und zum anderen an den Phasenumkehr-Eingang des IC 8 als Gegenkopplung gegeben, um eine feste Umdrehungsgeschwindigkeit des Wickelmotors zu erreichen.

Im Suchlaufbetrieb wird die Gummiandruckrolle von der Capstanwelle abgehoben. Die Wickelmotorumdrehungen werden an die Spulenteiler übertragen, um den Bandtransport auszuführen. Die Bandgeschwindigkeit ist etwa 10-fach der bei Normalwiedergabe-Betrieb und die Referenzspannung wird dabei zum Antrieb des Wickelmotors aus den Steuerimpulsen gewonnen.

Die von dem Synchronkopf abgetasteten Wiedergabesteuerimpulse werden mit Hilfe des IC 5 und des Transistors X 12 verstärkt und dann an die Tast- und Halteschaltung im IC 5 zurückgeführt, wo die Fehlerspannung ausgewertet wird. Diese Spannung wird mit IC 5 und IC 8 verstärkt und als Referenzspannung im Suchlaufbetrieb über den elektronischen Schalter X 17 weitergegeben. Der Signalweg von hier aus ist der gleiche wie in anderen Betriebsarten.

2.5.4 Tast- und Halteschaltung

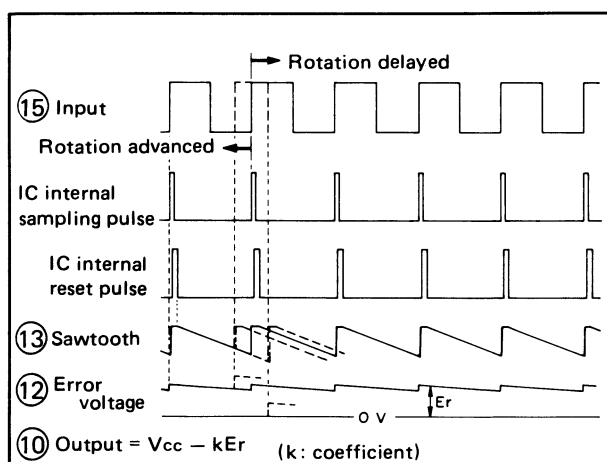


Fig. 2-20 Tast- und Halte-Funktion

Die Abbildung 2-20 zeigt das Zeitdiagramm für diese Schaltung. Wenn kein Eingangssignal vorhanden ist (Stop-Betrieb usw.) oder wenn die Frequenz des Eingangssignales sehr niedrig ist (beim Motorstart), wird die Ausgangsspannung High. Dieses High ergibt die Spannungserhöhung zur Vergrößerung der Motordrehzahl.

Wenn sich die Motordrehzahl erhöht, ändert sich durch die zeitliche Lage die getastete Spannung wie in der Abbildung gezeigt, und die Ausgangsspannung nimmt ab. Durch Festlegung der Zeitkonstante der Sägezahnspannung wird die für die feste Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors erforderliche getastete Spannung erzielt.

2.5.5 Steuerschaltung für den Kopftrommelmotor

Durch Potential am Anschluß 215 der Servo-Platte wird der Transistor X 6 durchgeschaltet und der Ausgang des Differenzverstärkers an Masse gelegt. Dadurch wird die Spannungszuführung an die Motortreiberschaltung unterbrochen und der Motor dreht sich nicht. Dieses Steuersignal wird von der Mechaniksteuerplatte geliefert.

2.5.6 Schaltung für den Kopftrommelfreilauf

1. Ist während des Aufnahmebetriebes kein Videosignal (Synchronsignal) vorhanden, schaltet das Potential vom Synchronsignaldetektor X 4 den Betriebsartenschalter im IC 2 ein. Die Versorgungsspannung wird mit Hilfe von R 31 und R 32 heruntergeteilt und geht über IC 4 (Pin 10 und 8) und den elektronischen Schalter im IC 2 und wird anstelle der Kopftrommel-Phasenfehlerspannung zur Referenzspannung. Die Diskriminatorschaltung (einstellbar durch R 47) regelt die Kopftrommelmotorumdrehungen auf ca. 25 Hz. Dadurch wird die für die Synchronisation notwendige Zeit reduziert, wenn das Synchronisierungssignal wieder vorhanden ist.
2. Die Ausgangscharakteristik der Kopftrommelphasenfehlerspannung wird durch eine Filterschleife, die eine sehr lange Zeitkonstante hat, bestimmt. Somit ist, wenn die Einschaltung (Netz ein) und Aufnahme-/ Wiedergabe-Eingabe gleichzeitig vorgenommen wird, eine gewisse Zeit nötig, bis die Fehlerspannung den Kondensator C 25 der Filterschleife geladen hat, was zur Verlängerung der zur Synchronisierung der Kopftrommelumdrehungen notwendigen Zeit führt. Um diesen Effekt auf ein Minimum zu reduzieren, schaltet das Potential am Anschluß 215 der Servo-Platte den Betriebsartenschalter im IC 2 ein. Da die Kopftrommelfreilauf-Spannung dem Kondensator der Filterschleife zugeführt wird, verkürzt sich die Synchronisations-Einrastzeit.

2.5.7 Korrektur der Horizontalfrequenz

1. In diesem Gerät wird der Zeitlupebetrieb durch Abwechseln von Standbildwiedergabe mit Wiedergabe bei normaler Bandgeschwindigkeit erzeugt. Daraus resultiert eine Differenz der Relativgeschwindigkeit von ca. 0,5% zwischen den beiden Betriebsarten. Um die horizontale Instabilität des Wiedergabebildes zu minimieren, wird der Kopftrommel, wenn das Band sich bewegt, ein Korrektur-Impuls zugeführt.

2. Während des Suchvorlaufes wird das Band mit ca. 10facher Normalgeschwindigkeit transportiert. Dieses führt zu einer Verringerung der Relativgeschwindigkeit von ca. -4% zwischen der aufgenommenen Spur und der Abtastung mit den Videoköpfen. Da dieses den Fangbereich der Horizontalsynchronisation der meisten Fernsehgeräte überschreitet, wird eine Kompensation mit Hilfe einer über den Betriebsartschalter in IC 2 zugeschalteten Vorlauf-Abtastspannung (einstellbar mit R 26) vorgenommen, welche die Motorumdrehungszahl um ca. +4% erhöht.
3. Umgekehrt wird die Relativgeschwindigkeit beim Suchrücklauf um ca. +5% erhöht. Aus diesem Grunde wird eine Rücklauf-Abtastspannung (einstellbar mit R 29) zugeführt, um einen Drehzahlabfall von ca. -5% zu erreichen.
4. Bei der Rückkehr vom Suchvorlauf- in den Normalwiedergabe-Betrieb muß die Massenträgheit des Motors kompensiert werden. Dieses wird durch Zuführung eines Gegendrehmoments von der Bremsstreberschaltung her erreicht. Jedoch beim Umschalten von Suchrücklauf- auf Normalwiedergabe-Betrieb wird keine Kompensation vorgenommen, da die zum Umschalten des Zwischenrades nötige Zeit die Wirkung dieser Kompensation weitgehend verhindern würde.
5. MDA-Schutzschalter

Wie oben beschrieben, wird die Vorwärts- oder Rückwärtsdrehung des Motors durch den H-Pegel (ca. 5,5 Volt) an den Ausgängen TP 8 und TP 9 bestimmt. Falls aus irgendeinem Grund an beiden Punkten gleichzeitig H-Pegel erschiene, würde durch die Motorspule kein Strom fließen und die Gefahr des Transistordurchbruchs entstehen. Aus diesem Grunde wurde der Schalterpunkt des Transistors X 5 auf ca. 5 Volt am TP 8 festgelegt, dieses ist nahe der Umschaltspannung von TP 8 und TP 9.

2.5.8 Schaltung für den Capstanfreilauf

Diese Schaltung arbeitet unter folgenden Bedingungen.

- 1) Bis der Einfädelvorgang beendet ist, aber der Aufnahmebetrieb noch nicht begonnen hat, ist der Transistor X 39 durchgeschaltet und es liegt High-Potential an seinem Kollektor.
- 2) Nach Beendigung des Einfädelvorganges (AL-Schalter ein) im Wiedergabebetrieb und fehlendem Steuersignal ist der Transistor X 38 gesperrt (aus) und X 39 durchgeschaltet (H-Pegel am Kollektor).
- 3) Wenn von der Mechaniksteuerplatte am Anschluß 209 High-Potential anliegt (Suchvorlauf- und Suchrücklauf-Betrieb).
- 4) Während des Zeitlupe- und Standbild-Betriebes (einschließlich des Einzelbild-Betriebes) mit High-Potential vom IC 11 kommend.

Wenn irgendeine der oben angeführten Bedingungen erfüllt ist, arbeitet der elektronische Schalter IC 14. Anstelle der Fehlerspannung vom Phasenvergleich werden 9 Volt, heruntergeteilt durch R 225 und R 226, an

den Verstärker im IC 15 gegeben. Bei Nichtvorhandensein der obigen Bedingungen wird die Capstanmotorumdrehungszahl durch die Diskriminatorschaltung im IC 13 gesteuert. Dieses Verfahren reduziert beim Wechsel der Betriebsart die Zeit, die nötig ist, um die Synchronisation des Bandantriebes zu erreichen.

2.5.9 Bandantriebsmotor-Steuerung (CM CTL)

Zwei Steuersysteme werden benutzt, eines für den Normalbetrieb und das andere für Zeitlupe- und Standbild-Betrieb.

1. Normalbetrieb (Stop, Vorlauf, Rücklauf)

Die Steuerung erfolgt mit Hilfe der Transistoren X 42 und X 44. High-Potential am Anschluß 216 (gesteuert von der Mechaniksteuerplatte) schaltet den Transistor X 42 leitend. Dieser legt den Ausgang des Differenzverstärkers IC 15 an Masse und sperrt den Diodenschalter D 45.

Wenn zum Beispiel X 44 durchschaltet, während D 45 gesperrt ist, wird X 45 vollkommen durchgeschaltet (Vorspannung einstellbar mit R 243). Dieser sperrt den Motortreibertransistor X 47 und der Motor dreht nicht.

2. Zeitlupe- und Standbildbetrieb

Für den Zeitlupe- und Standbildbetrieb und den Normal-Betrieb werden getrennte Steuerschaltungen benutzt. Da der Bandlauf während des Zeitlupe-Betriebes intermittierend ist, wird vom IC 11 (BA 841) ein entsprechendes Zeitlupe-Impulssignal an die Motorsteuerschaltung gegeben.

- 1) Während des Zeitlupe- und Standbildbetriebes wird von der Mechaniksteuerplatte High-Potential an den Anschluß 216 gegeben. Diese Spannung schaltet den Transistor X 42 durch, der den Ausgang des Differenzverstärkers IC 15 auf Masse legt und die Diode D 45 sperrt.
- 2) Während dieser Betriebsarten wird die Motorsteuerspannung von IC 11 (Pin 33 und 34) über X 33 und X 34 an die Widerstände R 229 und R 230 gegeben.
- 3) Die Zeitlupe-Impulse zur Steuerung der Capstanmotor-Umdrehung werden von Pin 30 des IC 11 an Transistor X 41 gegeben.
- 4) Ein Hilfssteuerimpuls wird von Pin 27 des IC 11 an den Transistor X 44 gegeben.
- 5) Im Zeitlupebetrieb schaltet die Anstiegsflanke des Rechteckimpulses von Pin 30 des IC 11 den Transistor X 41 durch und sperrt X 43, X 46 und X 48, während der negative Impuls X 44 sperrt. Von X 33 gehen 9 V über R 229 an die Basis von X 45, womit dieser Transistor fast gesperrt wird. Das Ausgangssignal vom Emitter des Transistors X 47 wird High und der Capstanmotor beginnt sich zu drehen.

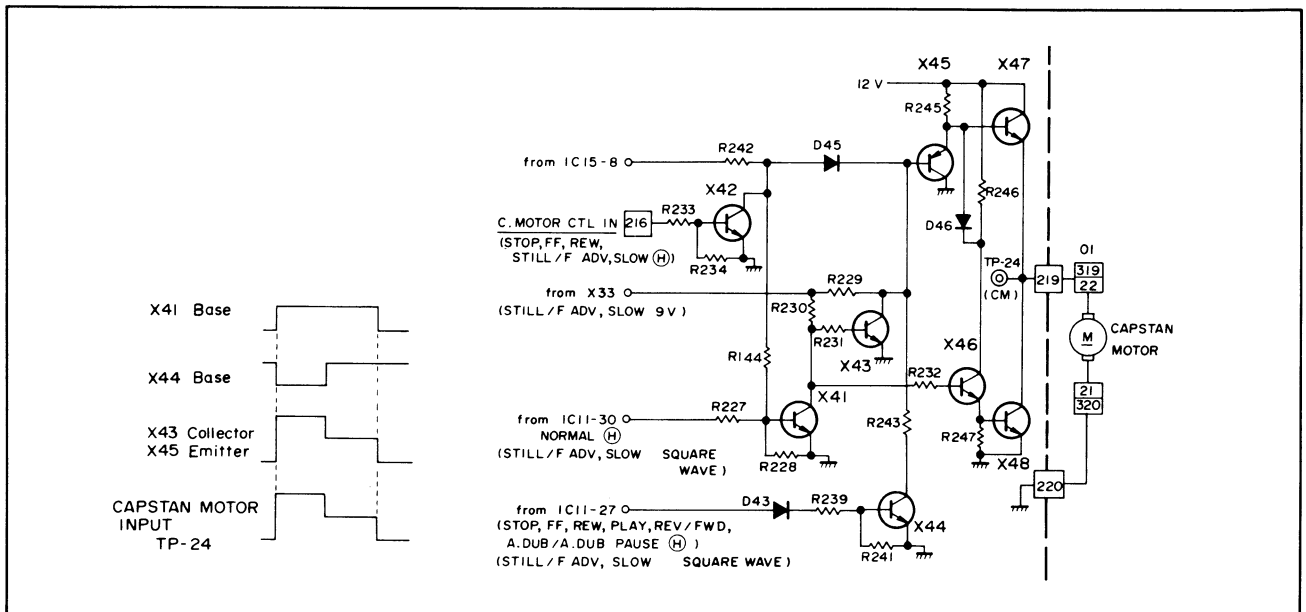


Fig. 2-21 Zeitlupe- und Standbild-Betrieb

Nach Beendigung des Steuerimpulses an X 44 schaltet das High-Potential an der Basis den Transistor X 44 durch. Die durch R 229 und R 243 heruntergeteilte Spannung steuert den Transistor X 45 und das Emitterausgangssignal von X 45 und X 47 sinkt. Die abfallende Flanke des Impulses von Pin 30 des IC 11 schaltet X 43 und X 45 durch und sperrt damit X 47, wodurch X 46 und X 48 leitend werden. Der Motor hält damit an.

2.5.10 Schaltung für Einzelbild-Betrieb

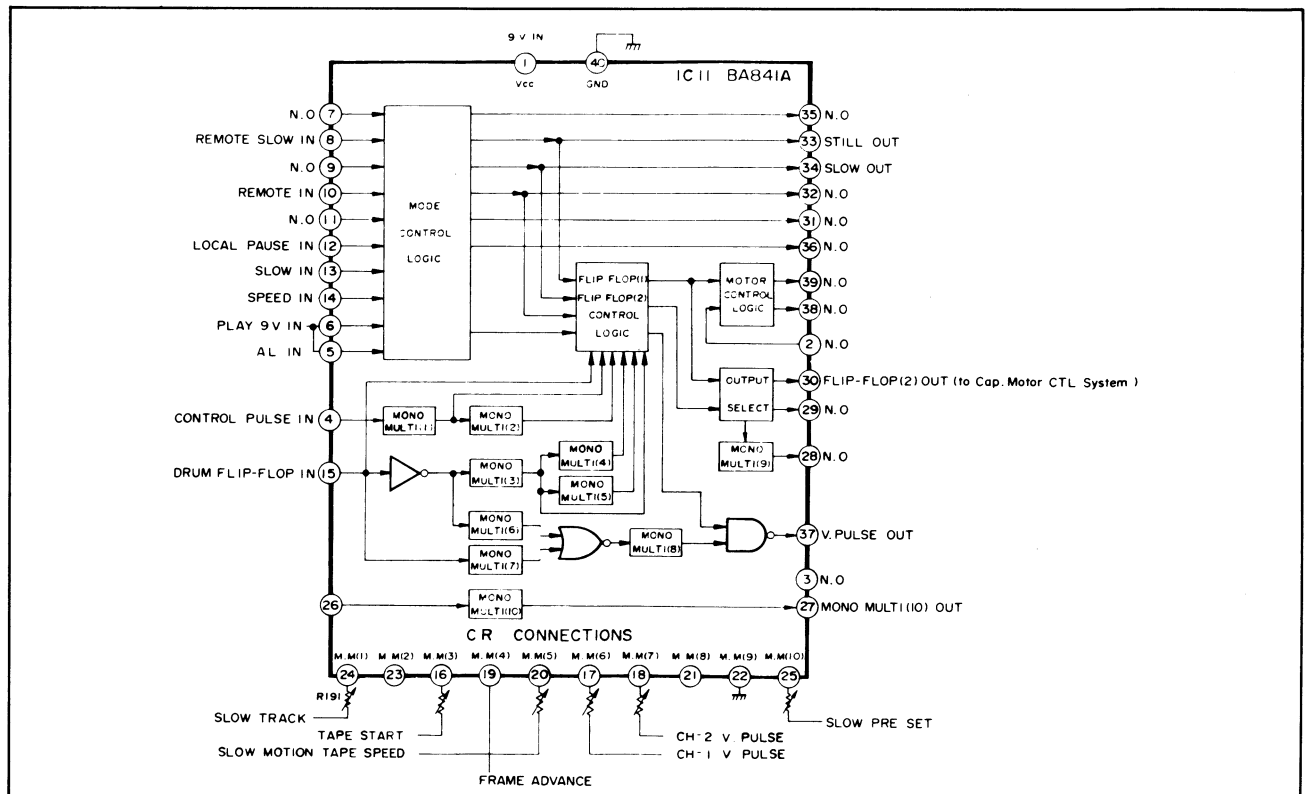


Fig. 2-22 BA 841A

Der IC BA 841A hat Eingänge für Zeitlupegeschwindigkeitseingabe per Gerätebedienung und Fernbedienung. Wie in der Blockschaltung des IC dargestellt, wird das Ausgangssignal des Mono-Multivibrators 3, das den Startpunkt des Capstanmotor-Steuerrechtecks bestimmt, an die Eingänge der Mono-Multivibratoren 4 und 5 gegeben. Der Mono-Multivibrator 5 bestimmt die Zeitlupegeschwindigkeit bei Fernbedienungseingabe (IC 11 Pin 8). Gewöhnlich regelt der Mono-Multivibrator 4 die Geschwindigkeit bei Eingabe über die Gerätebedienung, aber in diesem Gerät wird er für die Einzelbild-Funktion benutzt.

In der Tabelle 2-10 sind die Betriebsarten-Eingänge des BA841A, wie sie in diesem Gerät benutzt werden, den Ausgängen gegenübergestellt.

Die Betriebsarten-Eingangssignale und die Steuerausgangssignale sind in der Tabelle 2-9 dargestellt.

Wie aus Tabelle 2-10 hervorgeht, wird durch Low an Pin 13 der Standbild-Betrieb und mit High der Einzelbild-Betrieb ausgelöst. Wenn die Einzelbild-Taste gedrückt wird, wird von der Audio-/Zentralsteuerplatte High-Potential über den Anschluß 207 zugeführt. Der Startpunkt des Impulses an Pin 30 (FF2 OUT) wird durch die Mono-Multivibratoren 3 (Start) und 4 (Geschwindigkeit) bestimmt.

Während des Zeitlupe-Betriebes, in dem Augenblick, wenn beide Mono-Multivibratoren 3 und 4 geladen sind, wird der Mono-Multivibrator 4 getriggert und der FF2-Startimpuls beginnt. Nach Drücken der Einzelbildtaste wird der Mono-Multivibrator 4 schnell geladen und nach einer geringen Verzögerung der FF2-Impuls erzeugt. Bleibt die Einzelbildtaste ständig gedrückt, erfolgt die kontinuierliche Fortschaltung der Einzelbilder mit der Zeitkonstante des Mono-Multivibrators 4 (ca. 1 Sekunde).

| Pin No. | Mode | STILL | SLOW | SEARCH | PLAY |
|---------|--------------|-------|------|--------|------|
| | Name | | | | |
| 33 | STILL OUT | H | L | L | L |
| 34 | SLOW OUT | L | H | L | L |
| 30 | FF(2) OUT | L | ○ | H | H |
| 37 | V. PULSE OUT | ○ | ○ | ○ | H |

Note: Circle designates square wave pulse.

Tab. 2-9

| | | | | | | | | Output | |
|----------|----------|----|------|-------------|--------|-------------|------------|-------------|---|
| Mode | Pin No. | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | |
| | Pin Name | AL | PLAY | Remote SLOW | Remote | Local PAUSE | Local SLOW | Local SPEED | |
| STILL | | H | H | | L | H | L | | H |
| SLOW | | H | H | L | H | | | | H |
| FR. ADV. | | H | H | | L | H | H | | H |
| SEARCH | | H | H | | L | L | | H | |

Tab. 2-10

2.5.11 Antriebsschaltung für den Wickelmotor

Für den Wickelmotorantrieb wird eine geschaltete Regelschaltung eingesetzt. Durch An- und Abschalten des Steuertransistors und Benutzung eines Transistors (X 49) mit niedriger V_{CE} (Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung) kann elektrische Energie wirkungsvoll eingesetzt werden. Die Referenzspannung wird etwa 1,5-fach verstärkt und an den Ausgang gegeben. Die Testpunkte und Spannungen sind in Tabelle 2-11 zusammengestellt.

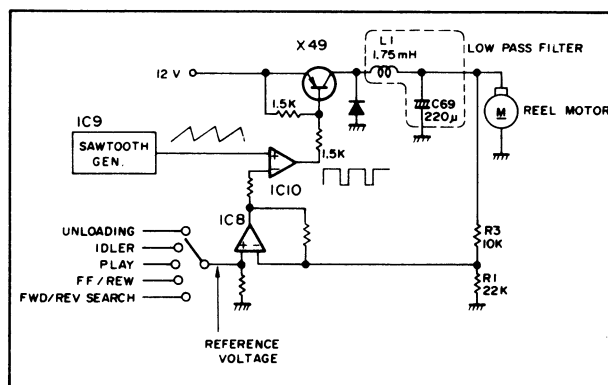


Fig. 2-23

| Mode | Check point | Adjusting point | Voltage value |
|-----------|--------------|-----------------|---------------|
| PLAY | CN1-102 | R135 | 2.3 |
| UNLOADING | CN1-103 | R136 | 2.5 |
| FF (REW) | CN1-102(103) | R137 | 9.0 |

Tab. 2-11

2.5.12 Antriebsschaltung für den Kopftrommelmotor

1. In bestimmten Halbleitern wird, wenn durch sie ein Strom (I_c) rechtwinklig zu einem magnetischen Fluß (B) fließt, eine Spannung V_H (Hallspannung) erzeugt, die rechtwinklig (dreidimensional) zu beiden, dem Strom und dem Magnetfeld, ist. Dieses wird als Hall-Effekt bezeichnet und stellt das Prinzip dar, das bei Hallelementen angewendet wird. Das Grundschaema eines Hallelementes ist in Abbildung 2-24 dargestellt.

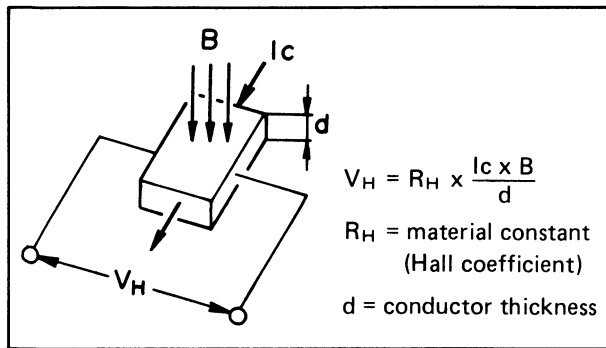


Fig. 2-24 Hallelement

2. Der Motor für den Direktantrieb

Dieser Motor besteht aus einem äußeren magnetischen Rotor und den inneren Statorspulen. Mit Hallelementen wird die Winkellage des Rotors ausgewertet, und die Umdrehungsgeschwindigkeit wird durch Ändern der zugeführten Spannung an die Statorspulen eingestellt. Parallel zu den Hall-Auswerteelementen ist eine Gegendrehmoment-Schaltung eingesetzt. Wenn nötig, wird den Statorspulen ein entsprechender Strom zugeführt, um die für die Synchronisation der Umdrehungszahl notwendige Zeit zu verkürzen.

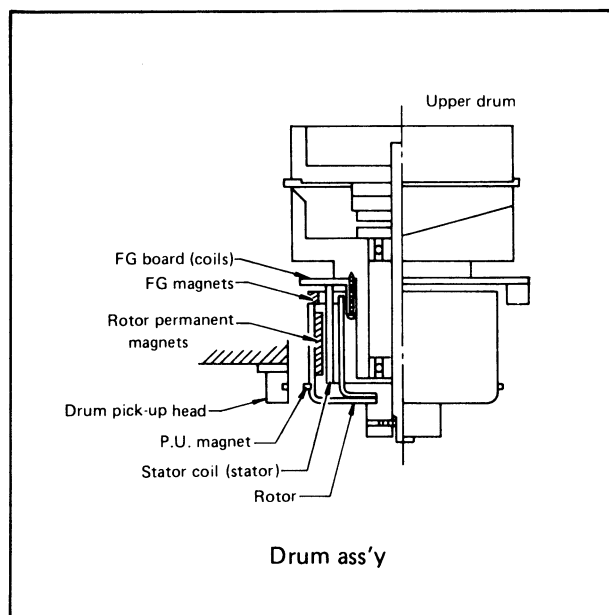


Fig. 2-25

2.5.13 Bildsuchlauf

Der Bildsuchlauf (vorwärts und rückwärts) ist nur während des Wiedergabe-, des Zeitlupe- und des Standbild-Betriebes möglich, wenn die entsprechende Taste gedrückt wird. Bei Loslassen der Taste kehrt das Gerät in die vorherige Betriebsart zurück.

1. Spurverlauf und FM-Ausgangssignal

In Abbildung 2-26 ist der Spurverlauf für den Suchvorlauf- und den Suchrücklauf-Betrieb dargestellt. Aufgrund der ca. 10-fachen Bandgeschwindigkeit tastet jeder Videokopf 10 aufgenommene Spuren ab. Jedoch wegen der 12°-Azimut-Differenz ergibt sich ein nutzbares Ausgangssignal nur dann, wenn jeder Kopf seine entsprechende Spur abtastet. Das resultierende FM-Ausgangssignal hat eine Rhombus-Form, wie in der Abbildung gezeigt. Da sich kein Ausgangssignal ergibt, wenn jeder Kopf die Spur des anderen abtastet, erscheint in dem Wiedergabebild ein sich bewegendes Störstreifen.

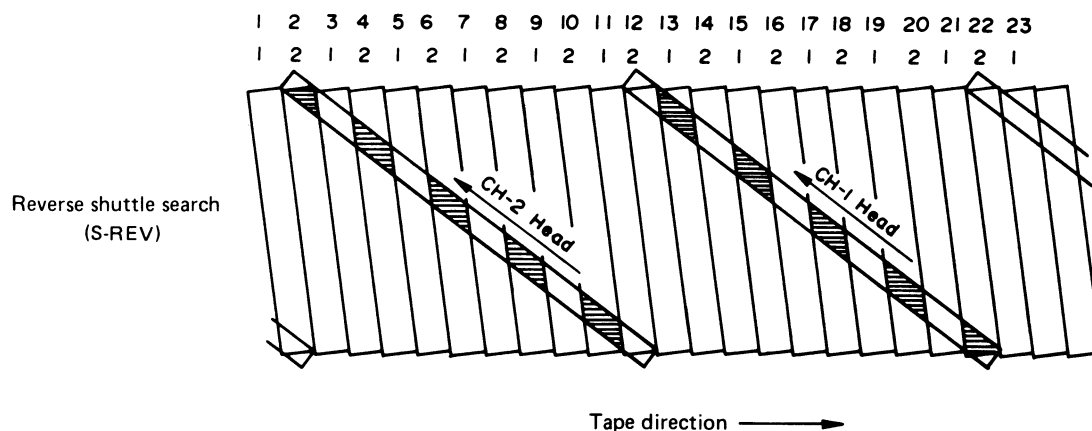
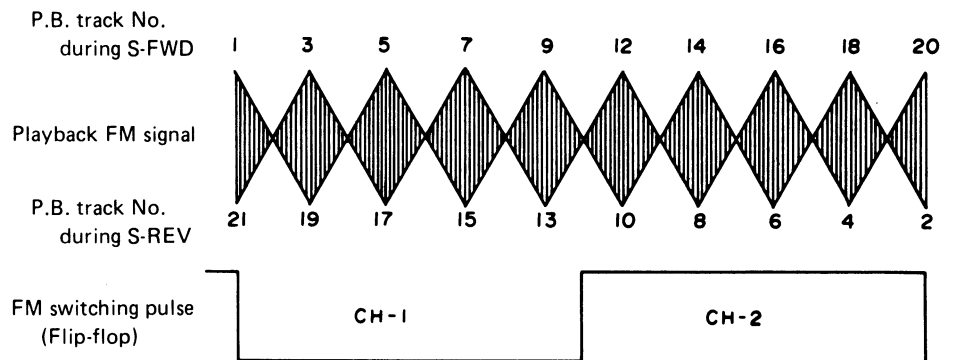
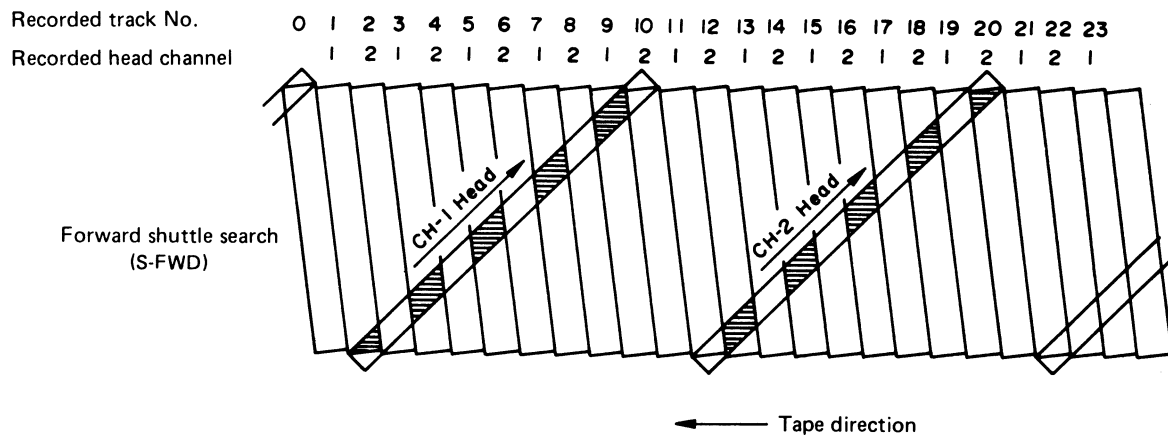


Fig. 2-26 Bildsuchlauf

2. Die Relativgeschwindigkeit

Der Bildsuchlaufbetrieb bringt eine große Änderung der Relativgeschwindigkeit zwischen den Videoköpfen und dem Band mit sich. Eine zusätzliche Änderung wird durch die Vorwärts-Bewegung des Bandes verursacht.

$$\text{Relative Geschwindigkeit } V_H = D \cdot \pi f \pm V_t$$

D = Kopftrommeldurchmesser

f = Kopftrommelumdrehungszahl

V_t = Bandgeschwindigkeit

Bei Vorwärtsbewegung ist die Relativgeschwindigkeit ca. -4,3% und bei Rückwärtsbewegung wird sie ca. +5,3%. Da dieses den Horizontalfangbereich der durchschnittlich arbeitenden Fernsehempfänger überschreitet, ist eine Kompensation in Form einer Erhöhung der Kopftrommelumdrehungszahl um ca. +4,3% bei Suchvorlauf-Betrieb und eine Verlangsamung um ca. -5,3% bei Suchrücklauf-Betrieb nötig. Während des Bildsuchlauf-Betriebes wird ebenfalls ein im Gerät erzeugter Vertikalsynchronimpuls eingefügt, um die Auswirkungen von Rauschstörungen auf die Vertikalsynchronisation des Wiedergabebildes zu kompensieren.

2.6 Schaltungen der Zubehörgeräte

2.6.1 Akku-Lade- und Heizer-Schaltungen

1. Recorder und Timer/Tuner

Bei Verwendung des Timer/Tuners kann der Akku unter folgenden Bedingungen geladen werden:

- 1) Rückwärtigen Hauptnetzschalter auf "Ein".
- 2) Aus-Taste auf Gerätevorderseite gedrückt.
- 3) Innerer Thermoschalter des Akkus muß auf Massepotential liegen (d.h. der Akku selbst ist kalt).
- 4) Jetzt kann durch Drücken der Ladestart-Taste auf der Gerätevorderseite der Ladevorgang beginnen.

2. Akku-Ladung mit Netzgerät

- 1) Netzschalter an der Gerätevorderseite in "Ein"Position drücken.
- 2) Innerer Thermoschalter des Akkus muß auf Massepotential liegen.
- 3) Die Ladestart-Taste drücken zum Starten des Ladevorgangs.

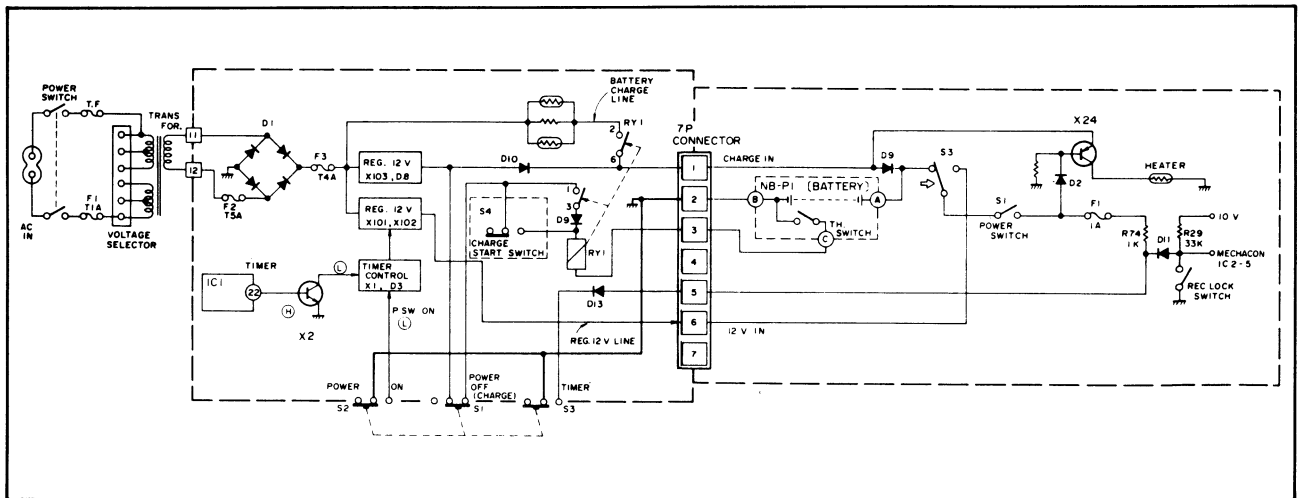


Fig. 2-27 Recorder und Timer/Tuner

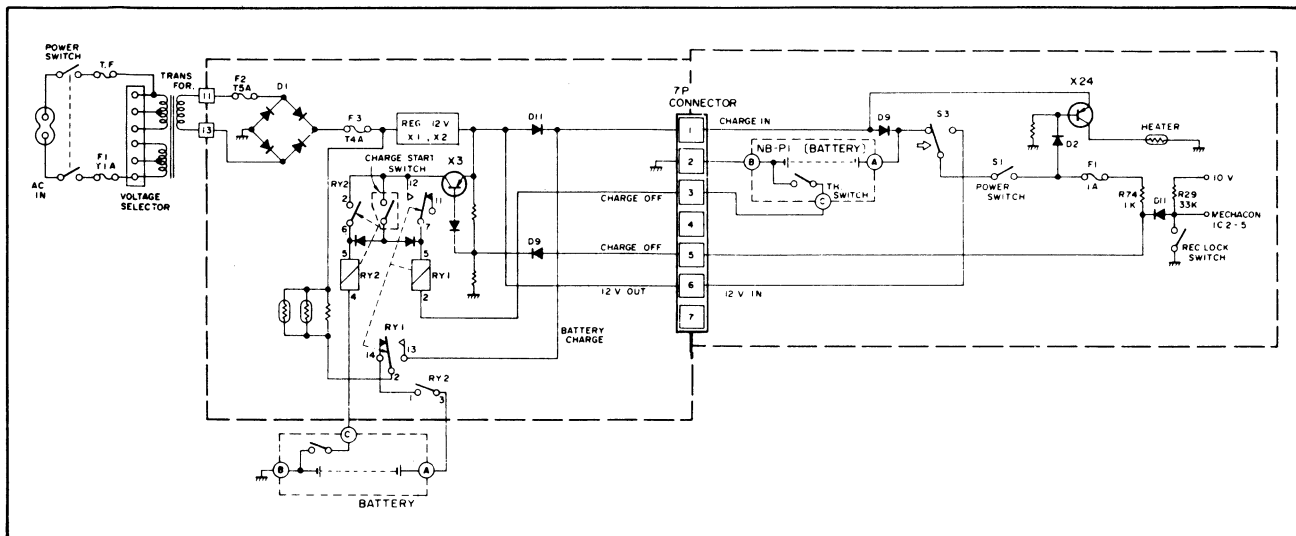


Fig. 2-28 Recorder und Netzteil

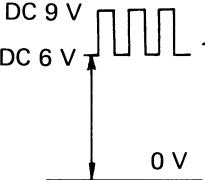
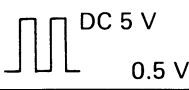
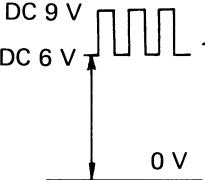
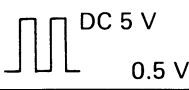
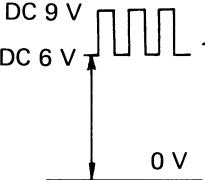
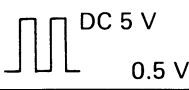
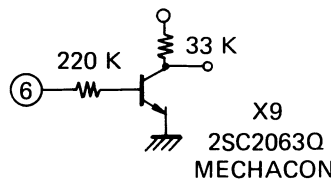
3. Recorder und Netzteil (Aufladung von 2 Akkus)

- 1) Sind die internen Thermo-Schalter bei-
der Akkus auf Massepotential und der
Netzschalter des Recorder in "Aus"-
Stellung, kann durch Drücken der Lade-
start- Taste am Netzteil der Ladevor-
gang begonnen werden. Zuerst wird der
Akkum im Recorder geladen (angewählt
durch das Relais RY 1 mit den Kontak-
ten 2, 13 und 14).
- 2) Nach Beendigung der Ladung des Akkus
im Recorder wird der Akku im Netzteil
aufgeladen.
- 3) Wird während der Ladung der Netzschal-
ter des Recorders durch Drücken einge-
schaltet, wird der Ladevorgang unter-
brochen. Um die Ladung fortzusetzen,
muß der Recorder ausgeschaltet und
durch nochmaliges Drücken der Lade-
start-Taste am Netzteil der Ladevor-
gang eingeleitet werden.

4. Bedingungen für den Betrieb der Kopftrommel- heizung

- 1) Ist der Recorder an den Timer/Tuner
angeschlossen, dieser über den rückwär-
tigen Netzschalter eingeschaltet und
der Netzschalter des Recorders auf
"Aus" wird die Heizspannung unabhängig
von der Stellung der Funktionstasten
zugeführt. In diesem Zustand gelangt
die Spannung auch zum Akku. Aber zwei
in Reihe geschaltete Dioden reduzieren
die Spannung auf ca. 10,8 V, wobei die
Ladewirkung unbedeutend ist.
- 2) In der Kombination Recorder plus Netz-
teil wird die Heizspannung zugeführt,
wenn der Netzteilschalter auf "Ein"
steht und der Recorder Netzschalter
aus ist.
- 3) Wird der Recorder vom Akku betrieben,
ist die Diode D 9 gesperrt. Jetzt wird
die Heizspannung nicht zugeführt.

2.6.2 10-poliger Kamera-Anschluß

| MODE PIN NO. | E-E (STOP, REC, REW, FF) | P.B. | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---------------------------|-----|--------|------|------------|------------|-----|---|---|
| 1 | VIDEO INPUT : 1 Vp-p (75 Ω) | VIDEO OUTPUT : 2 Vp-p (no load) Sync Tip = DC 4 V \pm 1 V | | | | | | | | | |
| 2 | GND | GND | | | | | | | | | |
| 3 | <div> <div> <div>BATTERY ALARM & TAPE RUN</div> <table> <tr> <th>Battery alarm Tape run</th><th>OFF</th><th>ON (*)</th></tr> <tr> <td>Stop</td><td>H (DC 6 V)</td><td>L (DC 1 V)</td></tr> <tr> <td>Run</td><td>  </td><td>  </td></tr> </table> </div> <div> <p>(*) Battery alarm lights battery terminal voltage declines to 11.0 \pm 0.2 VDC.</p> </div> </div> | | Battery alarm Tape run | OFF | ON (*) | Stop | H (DC 6 V) | L (DC 1 V) | Run |  |  |
| Battery alarm Tape run | OFF | ON (*) | | | | | | | | | |
| Stop | H (DC 6 V) | L (DC 1 V) | | | | | | | | | |
| Run |  |  | | | | | | | | | |
| 4 | GND (for 5 pin) | GND | | | | | | | | | |
| 5 | AUDIO OUT : 0 dBs (no load) Volume should be sufficient with 10 Ω earphone. | Z out : 100 Ω | | | | | | | | | |
| 6 | <div>START/STOP</div> <div>High input = Stop (pause)</div> <div>Low input = Start (rec)</div> <div>  </div> | | | | | | | | | | |
| 7 | AUDIO IN : -20 dBs (8 k Ω) | | | | | | | | | | |
| 8 | GND | GND | | | | | | | | | |
| 9 | GND | GND | | | | | | | | | |
| 10 | + 12 V OUT 1 A | +12 V OUT 1 A | | | | | | | | | |

Tab. 2-12

**Teil 2 Mechanische und Elektrische
Einstellungen**

**Part 2 Mechanical and Electronic
Adjustments**

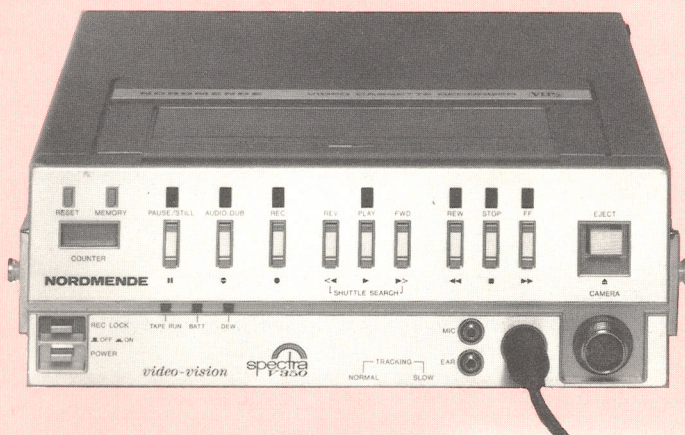
spectra-video-vision

V 350 1.462 H

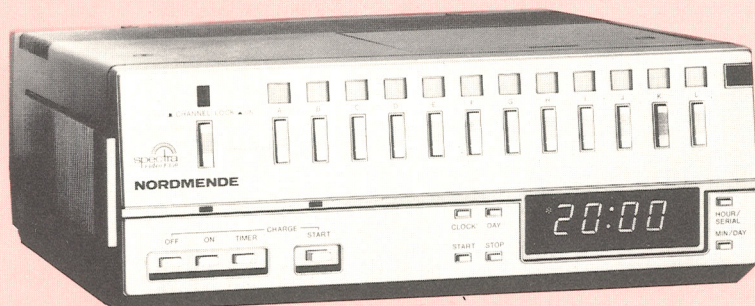
F 350 1.477 H

N 350 1.479 H

V 350



F 350



N 350



RECORDER

| | |
|---|----|
| 1. Wartungs- und Service-Hinweise | |
| 1.1 Vorbemerkungen | 3 |
| 1.2 Periodische Wartung | 3 |
| 1.3 Lage der wichtigsten mechanischen Teile | 4 |
| 1.4 Wartungstabelle | 5 |
| 2. Mechanik · Austausch und Einstellungen | |
| 2.1 Lehren und Werkzeuge | 6 |
| 2.2 Austausch der Hauptbaugruppen | 6 |
| 2.3 Bandlaufsystem, Prüfung und Einstellungen | 12 |
| 2.4 Bandlauf, Prüfung und Einstellung bei Betrieb | 15 |
| 2.5 Elektrische Überprüfung des Bandlaufs | 17 |
| 3. Elektronik · Prüfung und Einstellungen | |
| 3.1 Vorbereitungen und Meßmittel | 21 |
| 3.2 Kontrolle des Netzteils und vorbereitende Kontrolle | 22 |
| 3.3 Mechaniksteuerplatte (Mechacon) | 22 |
| 3.4 Erläuterungen zur Prüf- und Einstelltabelle | 24 |
| 3.5 Prüf- und Einstelltabelle | 26 |
| 3.5.1 Servo-Schaltung | 26 |
| 3.5.2 Luminanz- und Chrominanzsignale | 30 |
| 3.5.3 Pausen-Zeitsteuerung | 33 |
| 3.5.4 Ton | 33 |

TUNER/TIMER

| | |
|---------------------------------------|----|
| 4. Prüfungen und Einstellungen | |
| 4.1 Netzteil | 43 |
| 4.2 Bandwahlschalter | 43 |
| 4.3 Tuner Abstimmereinheit | 43 |
| 4.4 Tuner und ZF-Verstärker | 43 |
| 4.5 TIMER (Zeitschaltuhr) | 44 |

NETZADAPTER

| | |
|--|----|
| 5. Prüfungen und Einstellungen | |
| 5.1 Einstellung der 12-Volt-Gleichspannung | 45 |
| 5.2 Kontrolle der Batterie-Ladespannung | 45 |

Lagepläne der Test- und Einstellpunkte

| | |
|---|----|
| Leiterplatte Netzteil (TUNER/TIMER) | 42 |
| Leiterplatte Netzadapter | 45 |
| Leiterplatte Y-Verstärker | 46 |
| Leiterplatte Chroma und Secam-Detektor | 46 |
| Leiterplatte Steuerung Mechanik | 47 |
| Leiterplatte Aufnahme-/Wiedergabe Vorverstärker | 49 |
| Leiterplatte Audio und CPU | 50 |
| Leiterplatte Servo | 50 |

Übersetzungen wichtiger Ausdrücke und Abkürzungen

| | |
|--|----|
| | 51 |
|--|----|

RECORDER

| | |
|--|----|
| 1. Maintenance and Service Hints | |
| 1.1 Precautions | 3 |
| 1.2 Periodic maintenance | 3 |
| 1.3 Layout of main mechanical parts | 4 |
| 1.4 Maintenance table | 5 |
| 2. Mechanical Adjustment | |
| 2.1 Required jigs and tools | 6 |
| 2.2 Main assembly replacements | 6 |
| 2.3 Tape transport system checks and adjustments | 12 |
| 2.4 Tape transport operation | 15 |
| 2.5 Interchangeability adjustment | 17 |
| 3. Electrical Adjustments | |
| 3.1 Preparation | 21 |
| 3.2 Regulator circuit and preliminary check | 22 |
| 3.3 Mechanism control circuit (Mechacon) | 22 |
| 3.4 Hints for check and adjustment steps | 24 |
| 3.5 Check and adjustment steps | 34 |
| 3.5.1 Servo circuit | 34 |
| 3.5.2 Video system | 38 |
| 3.5.3 Pause timing | 41 |
| 3.5.4 Audio | 42 |

TUNER/TIMER

| | |
|--------------------------------|----|
| 4. Adjustment procedure | |
| 4.1 Regulator circuit | 43 |
| 4.2 Presetter circuit | 43 |
| 4.3 Channel select circuit | 43 |
| 4.4 TU & IF circuit | 43 |
| 4.5 TIMER | 44 |

AC POWER ADAPTER

| | |
|--|----|
| 5. Adjustments | |
| 5.1 Adjustment of 12 V DC | 45 |
| 5.2 Confirmation of battery charging voltage | 45 |

Layouts of check points and adjustment parts

| | |
|----------------------------------|----|
| P.C.B. Power Unit (TUNER/TIMER) | 42 |
| P.C.B. AC Power Adapter | 45 |
| P.C.B. Y-Amplifier | 46 |
| P.C.B. Chroma and Secam Detector | 46 |
| P.C.B. Mechanism Control | 47 |
| P.C.B. Pre/Rec. Amplifier | 49 |
| P.C.B. Audio and CPU | 50 |
| P.C.B. Servo | 50 |

| | |
|-----------------------------|----|
| Key to abbreviations | 51 |
|-----------------------------|----|

RECORDER

1. Wartungs- und Service-Hinweise

1.1 Vorbemerkungen

1. Vor dem Ausbauen oder vor dem Auslöten von Bauteilen erst den Netzstecker ziehen.
2. Beim Ausschrauben einer Schraube aus dem Chassis sorgfältig darauf achten, daß diese Schraube nicht in die Mechanik hineinfällt. Sollte eine Schraube in die Mechanik hineingefallen sein, dann ist diese Schraube zu suchen und zu entfernen.
3. Sehr sorgfältig arbeiten und dabei darauf achten, daß weder das obere noch das untere Trommelsystem beschädigt wird.
4. Die Bandlaufmechanik ist werkseitig präzisionsjustiert und braucht normalerweise nicht nachjustiert zu werden.
5. Beim Ausbauen und Entfernen eines Teiles sehr sorgfältig vorgehen und darauf achten, daß dadurch kein anderes Teil beschädigt oder in seiner Einstellung verändert wird. (Besondere Vorsicht ist bei den Führungsstiften und der rotierenden Videokopftrommel angezeigt.)
6. Bei der Überprüfung der Bandlaufmechanik ohne Videoband sind die Phototransistor-Sensoren durch lichtundurchlässige Abdeckungen betriebsunwirksam zu machen. Nach Beendigung der Prüf- und Reparaturvorgänge sind die Abdeckungen zu entfernen.

1.2 Periodische Wartung

Zur Aufrechterhaltung eines Höchstmaßes an Betriebsleistung und Zuverlässigkeit dieses Video-Cassettenrecorders werden folgende Vorgehensweisen empfohlen.

1.2.1 Reinigung

1. Zum Reinigen von Teilen — mit Ausnahme der Videoköpfe — sind mit Alkohol angefeuchtete Gaze- oder fusselfreie Reinigungstücher zu benutzen.
2. Zum Reinigen von Videoköpfen wird ein zusätzliches, nur für diesen Zweck bestimmtes fusselfreies, mit Alkohol angefeuchtetes Reinigungstuch benutzt.
3. Die zwei auf der oberen Trommel befindlichen Videoköpfe dürfen im Verlaufe der Reinigung nicht mit senkrecht geführten Bewegungen gereinigt werden.
Es darf nur mit vorsichtigen Hin- und Herbewegungen in Richtung der Bandführung gearbeitet werden.
Da die Köpfe sehr empfindlich sind, muß vorsichtig vorgegangen werden.
4. Beim Reinigen von Gummi- und Kunststoffteilen darf nicht zuviel Alkohol benutzt werden, da dies zur Beschleunigung der Alterung dieser Teile beitragen kann.
5. Nachdem die Teile mit Alkohol gereinigt worden sind, müssen sie gründlich trocknen, ehe sie mit einem Cassettenband in Berührung kommen.

1.2.2 Ölen

Folgende Bauteile müssen nach jeweils 2000 Betriebsstunden geölt werden:

1. Welle des Aufwickeltellers
2. Welle des Abwickeltellers

Nachdem die vorstehend genannten Teile mit Alkohol gereinigt worden sind, werden sie mit einem oder zwei Tropfen Öl abgeschmiert. Bitte nicht zu stark ölen!

1.2.3 Periodischer Austausch von Teilen

Die Austauschzeiten für die in der Wartungstabelle 1.4 aufgeführten Teile entsprechen der Verschleißzeit für Geräteteile unter normalen Betriebsbedingungen des Gerätes, entsprechend den Hinweisen in der Bedienungsanleitung. Beachten Sie, daß die genannten Zeiten je nach Umgebungs- und Einsatzbedingungen sehr unterschiedlich sein können. In der Regel sind diese Bauteile bei jeder größeren Wartung des Gerätes zu kontrollieren, worauf solche Teile, die offensichtliche Anzeichen von Verschleiß oder Alterungsschäden aufweisen, auszuwechseln sind.

RECORDER

1. Maintenance and Service Hints

1.1 Precautions

1. Always turn the power off before removing or soldering components.
2. When removing a screw from the chassis, be careful not to drop it into the mechanism. If a screw should be dropped, be sure to retrieve it.
3. Be extremely careful not to damage either the upper or lower head drum assemblies.
4. The tape transport mechanism has been precisely adjusted at the factory and ordinarily does not require readjustment.
5. When removing a part, be very careful not to damage or displace other parts. (Be especially careful with the guide poles and rotary video head drum.)
6. To check the mechanism without the cassette tape, disable the photo transistor sensors by applying an opaque cover to the cassette lamp holder. After completing checks and repairs, be sure to remove the cover.

1.2 Periodic maintenance

The following procedures are recommended for maintaining optimum performance and reliability of this video cassette recorder.

1.2.1 Cleaning

1. For cleaning parts except the video heads, use gauze or lint-free cloth dampened with alcohol.
2. When cleaning video heads, use a separate lint-free cloth dampened with alcohol.
3. When cleaning the two video heads on the upper drum, do not clean them with a vertical stroke. Use only a gentle back and forth motion in the direction of the tape path.
Use care since they are easily damaged.
4. When cleaning rubber and plastic parts, avoid using excessive alcohol since it may accelerate deterioration of these parts.
5. After cleaning with alcohol, allow the parts to dry thoroughly before using a cassette tape.

1.2.2 Lubrication

The following components should be lubricated with oil after every 2000 hours of use.

1. Shaft of the take-up reel disk
2. Shaft of the supply reel disk

After cleaning above shafts with alcohol, lubricate these shafts with one or two drops of oil.

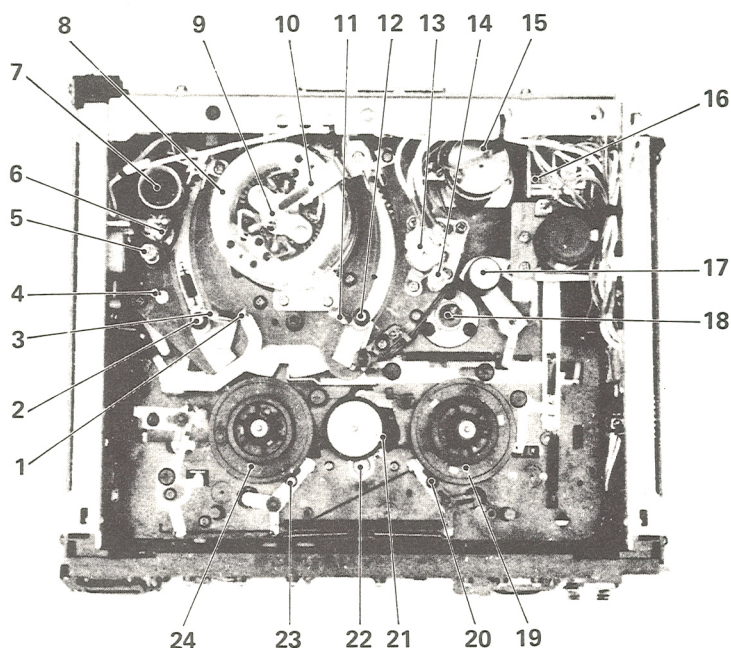
Do not over lubricate.

1.2.3 Periodically replaced parts

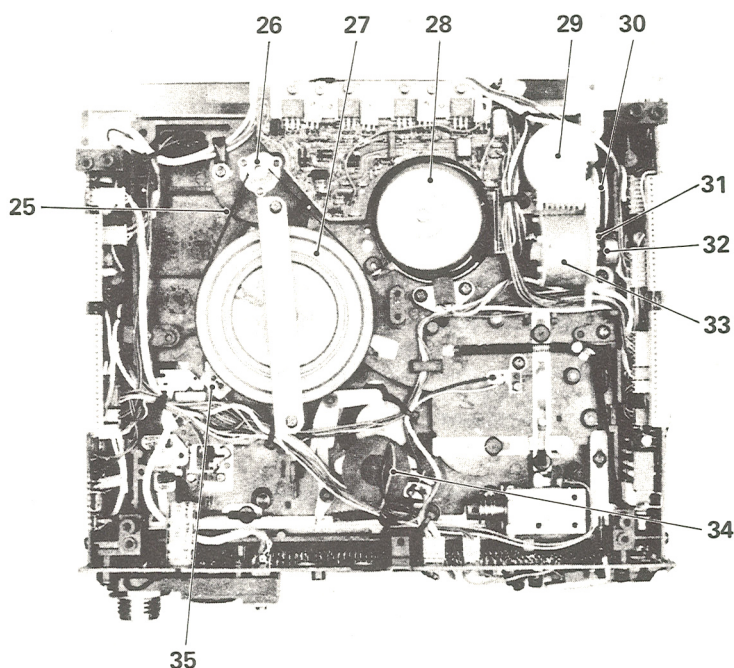
The replacement periods of the parts shown in table on page 5 are typical for equipment that is used in accordance with the instruction manual. Note that the times may vary considerably according to environmental and usage conditions. As a rule, inspect these components whenever performing major service on the machine and replace those which show obvious signs of wear or deterioration.

1.3 Lage der wichtigsten mechanischen Teile

1.3 Layout of main mechanical parts



a) Draufsicht
Top view



b) Unteransicht
Bottom view

- 1 Bandzugfühlstift
Tension pole
- 2 Abwickel-Führungsrolle
Supply guide roller
- 3 Abwickel-Schrägführungsbolzen
Supply slant pole
- 4 Abwickel-Führungsstift
Supply guide pin
- 5 Abwickel-Führungssbolzen
Supply guide pole
- 6 Gesamtlöschkopf
Full erase head
- 7 Abwickel-Spannrolle
Supply impedance roller
- 8 Obere Kopftrommel kpl.
Upper drum assembly
- 9 Kontakthut
Commutator
- 10 Schleifkontakt kpl.
Brush assembly
- 11 Aufwickel-Schrägführungsbolzen
Take-up slant pole
- 12 Aufwickel-Führungsrolle
Take-up guide roller
- 13 Audio-Synchronkopf kpl.
Audio control head ass'y.
- 14 Aufwickel-Führungsbolzen
Take-up guide pole
- 15 Capstan-(Antriebs) Motor kpl.
Capstan motor ass'y
- 16 Andruckrollen-Magnet
Pinch roller solenoid
- 17 Andruckrolle
Pinch roller
- 18 Capstan-(Antriebs)Welle
Capstan shaft
- 19 Aufwickelteller kpl.
Take-up reel disk ass'y
- 20 Gummi für Aufwickelbremse
Take-up brake rubber tire
- 21 Gummi für Zwischenrad
Reel idler rubber tire
- 22 Wickelmotor-Antriebsrolle
Reel motor pulley
- 23 Gummi für Abwickelbremse
Supply brake rubber tire
- 24 Abwickelteller kpl.
Supply reel disk ass'y
- 25 Capstan-Riemen
Capstan belt
- 26 Capstan-Motorantriebsrolle
Capstan motor pulley
- 27 Capstan-Schwungrad
Capstan flywheel
- 28 Untere Kopftrommel kpl.
Lower drum assembly
- 29 Ladegetriebe kpl.
Loading gear ass'y
- 30 Ladegetriebe-Antriebsrolle
Loading gear pulley
- 31 Laderiemen
Loading belt
- 32 Lademotor-Antriebsrolle
Loading motor pulley
- 33 Lademotor
Loading motor
- 34 Wickelmotor kpl.
Reel motor ass'y.
- 35 Frequenzgenerator-Verdr. Platte
Frequency generator circuit board

1.4 Wartungstabelle

1.4 Maintenance table

| Teil und Nummer <i>Part and number</i> | Nr. <i>No.</i> | Betriebsstunden / <i>Operating hours</i> | | | | | | | | | |
|---|-------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500 | 4000 | 4500 | 5000 |
| Bandzugfühlstift <i>Tension pole</i> | 1 | | | | | | | | | | |
| Abwickelschrägführungsbolzen <i>Supply slant pole</i> | 3 | | | | | | | | | | |
| Abwickelführungsrolle <i>Supply guide roller</i> | 2 | | | | | | | | | | |
| Abwickelführungsstift <i>Supply guide pin</i> | 4 | | | | | | | | | | |
| Abwickelführungsbolzen <i>Supply guide pole</i> | 5 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| Abwickelspannrolle <i>Supply impedance roller</i> | 7 | | | | | | | | | | |
| Aufwickelführungsbolzen <i>Take-up guide pole</i> | 14 | | | | | | | | | | |
| Capstan-Antriebswelle <i>Capstan shaft</i> | 18 | | | | | | | | | | |
| Aufwickelführungsrolle <i>Take-up guide roller</i> | 12 | | | | | | | | | | |
| Aufwickelschrägführungsbolzen <i>Take-up slant pole</i> | 11 | | | | | | | | | | |
| Gesamtlöschkopf <i>Full erase head</i> | 6 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | R |
| Audio-Synchronkopf kpl. <i>Audio control head ass'y</i> | 13 | C | C | C | C | C | R | C | C | C | C |
| Obere Kopftrommel kpl. <i>Upper drum ass'y</i> | 8 | C | R | C | R | C | R | C | R | C | R |
| Andruckrolle <i>Pinch roller</i> | 17 | C | C | C | C | C | R | C | C | C | C |
| Wickelmotor kpl. <i>Reel motor ass'y</i> | 34 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Capstanmotor kpl. <i>Capstan motor ass'y</i> | 15 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Lademotor <i>Loading motor</i> | 33 | — | — | — | — | — | R | — | — | — | — |
| Lademotorantriebsrolle <i>Loading motor pulley</i> | 32 | — | C | — | C | — | C | — | C | — | C |
| Ladegetriebe-Antriebsrolle <i>Loading gear pulley</i> | 30 | — | C | — | C | — | C | — | C | — | C |
| Capstan-Schwungrad <i>Capstan flywheel</i> | 27 | — | C | — | C | — | C | — | C | — | C |
| Gummi für Zwischenrad <i>Reel idler rubber tire</i> | 21 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Gummi für Abwickelbremse <i>Supply brake rubber tire</i> | 23 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Gummi für Aufwickelbremse <i>Take-up brake rubber tire</i> | 20 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Capstan-Riemen <i>Capstan belt</i> | 25 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Laderiemen <i>Loading belt</i> | 31 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Abwickelteller kpl. <i>Supply reel disk ass'y</i> | 24 | — | C | — | C/L | — | C | — | C/L | — | C |
| Aufwickelteller kpl. <i>Take-up reel disk ass'y</i> | 19 | — | C | — | C/L | — | C | — | C/L | — | C |
| Schleifkontakt kpl. <i>Brush assembly</i> | 10 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Kontakthut <i>Commutator</i> | 9 | — | C | — | R | — | C | — | R | — | C |
| Abwickelbremse kpl. <i>Supply tension brake ass'y</i> | — | — | — | — | R | — | — | — | R | — | — |
| Aufwickelbremse kpl. <i>Take-up tension brake ass'y</i> | — | — | — | — | R | — | — | — | R | — | — |
| Bremsband kpl. <i>Tension band ass'y</i> | — | — | — | — | R | — | — | — | R | — | — |

Schlüssel für Abkürzungen:
Key for abbreviations:

C = Reinigen/Cleaning
L = Ölen/Lubrication
R = Auswechseln/Replacement

2. Mechanik · Austausch und Einstellungen

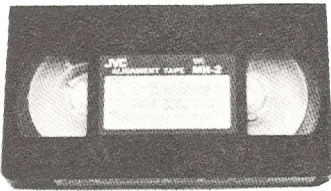



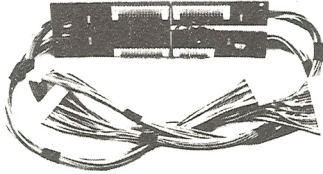


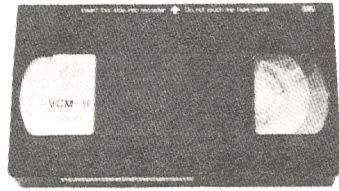

2.1 Lehren und Werkzeuge

Für eine einwandfreie Einstellung der Mechanik sind nachfolgende Lehren und Werkzeuge unbedingt notwendig.

2. Mechanical Adjustment

2.1 Required jigs and tools

For proper mechanical adjustment, the following jigs and tools are strongly recommended. Without them, a long trial-and-error period would be necessary. In addition, general-purpose tools and a metric hex. key are required. The hex. key needed for this model is 1.5 mm size.

| | | |
|---|---|---|
| <p>Abgleichband MH 2 Alignment Tape MH 2</p>  | <p>Hauptlehre Master Plane Jig</p>  | <p>Höhenlehre Height Gauge</p>  |
| <p>Justierlehre für Capstan-Abtastspule Setting jig for frequency generator wiring board</p>  | <p>Steckerkabel (Extender) Patch Cord (Extender)</p>  | <p>Fühler-Lehren Thickness Gauges</p>  |
| <p>Drehmomentmesser mit Adapter Torque Gauge Ass'y</p>  | <p>Bremszug-Meßkassette Back Tension Cassette Gauge</p>  | <p>Spezial-Öl Oil</p>  |

2.2 Austausch der Hauptbaugruppen

2.2.1 Cassettenfach ausbauen

- Bei heruntergelassenem Cassettenfach die Zugfedern aus der linken und rechten Federrolle aushängen (siehe Abb. 2-1).
- Die Federn leicht nach außen abspreizen und die Schrauben **A** mit einem magnetisierten Schraubendreher herausdrehen.
- Das Cassettenfach anheben und den REC (Aufnahme) Sicherheitshebel unter gleichzeitigem Drücken des Auslösehebels hineindrücken. Jetzt das Cassettenfach zur linken Seite hin anheben. Auf diese Weise wird das Cassettenfach vorsichtig abgenommen.
- Das Cassettenfach in angehobener Stellung wieder einbauen.
- Die rechte Seite des Cassettenfachs vorsichtig einführen und unter gleichzeitigem Drücken des Auslösehebels die linke Seite des Cassettenfachs einführen. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß die Massefeder in der oberen linken Ecke des Rahmens durch den linken Ständer des Cassettenfachs nicht verzogen wird.
- Das Cassettenfach herunterlassen. Darauf achten, daß die Hauptdeck-Nasen ordnungsgemäß in den Fixierlöchern der Cassettenfach-Ständer eingreifen. Danach die Schrauben **A** wieder eindrehen.

Hinweis:

Werden die Schrauben **A** festgezogen, wenn die Nasen nicht ordnungsgemäß eingreifen, kann es zur Beschädigung der Nasen und demzufolge zum unschriftsmäßigen Sitz des Cassettenfachs kommen.

- Die Federn wieder in die Federrollen einhängen.

2.2 Main assembly replacements

2.2.1 Cassette housing replacement

- With the cassette housing in the lowered position, disengage the springs from the left and right spring rollers.
- Gently spread the springs outward and use a magnetic tipped screwdriver to take out screws **A**.
- Lift the cassette housing upward and while pressing the release lever, lightly press in the REC safety lever. At this time, lift the cassette housing upward toward the left side. In this manner, carefully remove the cassette housing.
- Reinstall with the housing in the raised configuration.
- Gently insert the right side of the cassette housing first and while pressing the release lever, insert the left side. At this time, use care that left stand of the housing does not deform the earth spring at the upper left corner of the frame.
- Lower the cassette housing. Observe that the main deck bosses are properly seated in the positioning holes of the cassette housing stands, then reinstall screws **A**.

Note:

If screws **A** are tightened while the bosses are not properly seated, the bosses can be damaged and prevent correct positioning of the cassette housing.

- Re-engage the springs with the spring rollers.

2.2.2 Kopftrommel und Schleifkontakt ausbauen

1. Schraube **A** herausdrehen und Schleifkontakt abnehmen. (Siehe Abb. 2-2.)
2. Den Kontakthut von der Kopftrommelmotor-Welle abnehmen.
3. Die 4 von der unteren Kopftrommel kommenden Kabel ablöten. (Diese Arbeit zur Vermeidung von Beschädigungen der Kabel rasch durchführen.)
4. Die Schrauben **B** herausdrehen und die obere Kopftrommel nach oben abziehen.
5. Die Unterseite der neuen oberen Kopftrommel sowie die Schwungradfläche der unteren Kopftrommel mit Alkohol reinigen. Beim Umgang und Einbau der neuen oberen Kopftrommel muß eine direkte Berührung der Videoköpfe vermieden werden. Dabei ist mit äußerster Sorgfalt vorzugehen, damit die Trommel nicht zerkratzt wird.
6. Der Wiederaufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der vorstehenden Schritte. Beim Anlöten der Kabel müssen die richtigen Kanäle beachtet werden (braun: CH(Kanal)-1; rot: CH/ (Kanal)-2). Bei der Wiederherstellung der Lötverbindung darauf achten, daß die Kabel nicht zu heiß werden. Darauf achten, daß der Schleifkontakt den mittleren Teil des Kontakthutes berührt.
7. Die folgenden (in Kapitel 3. **Elektronik · Prüfung und Einstellungen** beschriebenen) Kontrollen und Einstellungen durchführen:
 - (1) Wiedergabe-Schaltpunkt (Kapitel 3.5.1 Nr. 12)
 - (2) Aufnahme-Schaltpunkt (Kapitel 3.5.1 Nr. 13)
 - (3) Spurlagen-Vorabgleich (Kapitel 3.5.1 Nr. 16)
 - (4) Videokopf-Resonanz und Qualitätsfaktor (Kapitel 3.5.2 Nr. 1)
 - (5) Wiedergabe-Farbpegel (Kapitel 3.5.2 Nr. 2)
 - (6) Gesamt-Kontrollen und -Einstellungen des Signalsystems.

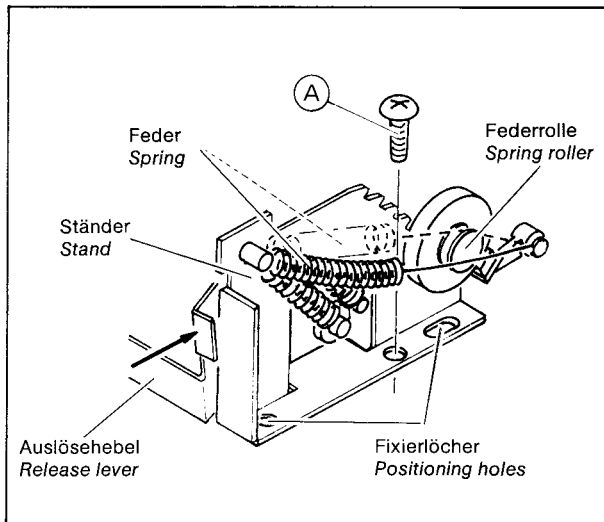


Abb. 2-1 Cassettenfachausbau
Fig. 2-1 Cassette housing replacement

2.2.3 Audio-Synchronkopf ausbauen

1. Die Schrauben **A**, **B** und **C** herausdrehen, um die Audio-Synchronkopf-Einheit auszubauen. Hinsichtlich der in Abb. 2-3 gezeigten Druckfedern vorsichtig vorgehen.
2. Die Audio-Synchronkopf-Platte ausbauen. Darauf achten, daß die Kabel nicht beschädigt werden.
3. Den Audio-Synchronkopf wieder aufliegen. Der Wiederaufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der vorstehenden Schritte.
4. Die folgenden Kontrollen und Einstellungen durchführen.

2.2.2 Upper drum and brush assemblies/commutator

1. Take out screw **A** and remove the brush assembly. See Fig. 2-2.
2. Remove the commutator from the drum motor shaft.
3. Unsolder the 4 wires coming from the lower drum assembly (perform quickly to avoid damaging the wires).
4. Take out screws **B** and remove the upper drum assembly in the upward direction.
5. Use alcohol to clean the lower face of the new upper drum assembly and the flywheel face of the lower drum assembly. When handling and installing the new upper drum, avoid directly touching the video heads and use care not to scratch the drum.
6. Reassemble by reversing the above steps. Observe the correct channels when resoldering the wires (brown: CH-1; red: CH-2). Avoid overheating the wires when resoldering. Observe that the brush assembly contacts the central portion of the commutator.
7. Perform the following checks and adjustments (described in the section 3, **Electrical Adjustments**):
 - (1) Playback switching point (section 3.5.1, step 12)
 - (2) Recording switching point (section 3.5.1, step 13)
 - (3) Tracking preset (section 3.5.1, step 16)
 - (4) Video head resonance and Q (section 3.5.2, step 1)
 - (5) P.B. color level (section 3.5.2, step 2)
 - (6) Overall checks and adjustments of the signal systems.

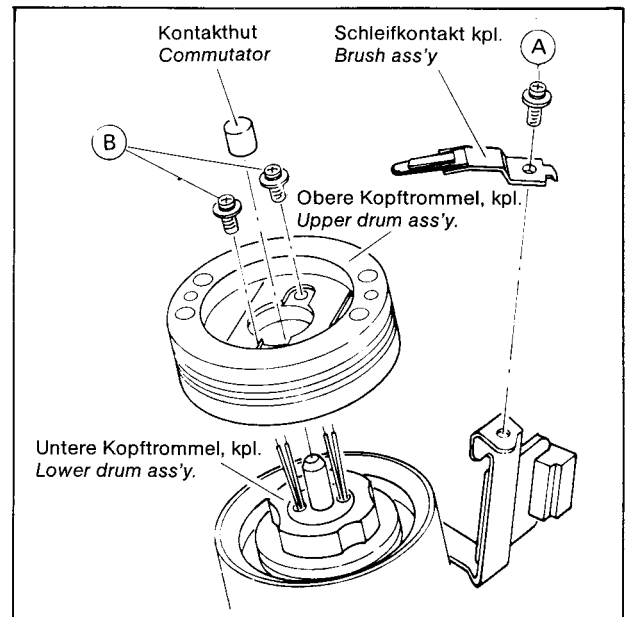


Abb. 2-2 Kopftrommel- und Schleifkontaktausbau
Fig. 2-2 Upper drum and brush/commutator replacement

2.2.3 Audio/control head subassembly

1. Take out screws **A**, **B** and **C** to remove the A/C head subassembly. Use care regarding the coil springs as shown in Fig. 2-3.
2. Remove the A/C head circuit board. Use care not to damage the wires.
3. Replace the A/C head subassembly and reassemble by reversing the above steps.
4. Perform the following checks and adjustments.

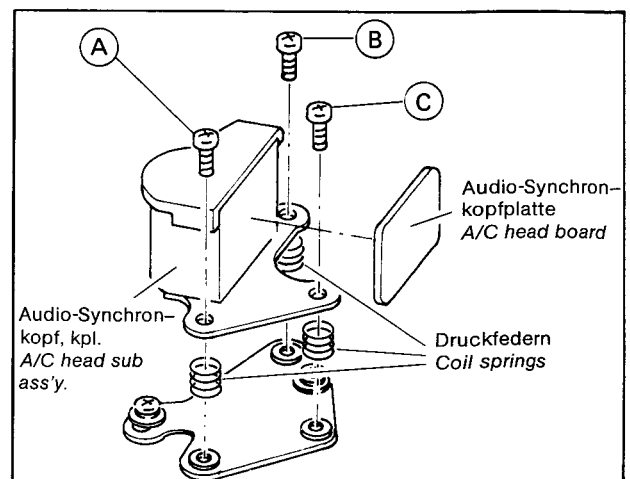


Abb. 2-3 Synchronkopfausbau
Fig. 2-3 A/C head replacement

A: Einstellung des Bandlaufs

1. Das Cassettenband benutzen und Betriebsart Wiedergabe einstellen.
2. Die Audio-Synchronkopf-Schraube **C** (Abb. 2-4) drehen und die Einstellung für leichtgängigen Bandlauf am Aufwickel-Führungsbolzen vornehmen.
Die Höhe des Aufwickel-Führungsbolzens selbst nicht einstellen!

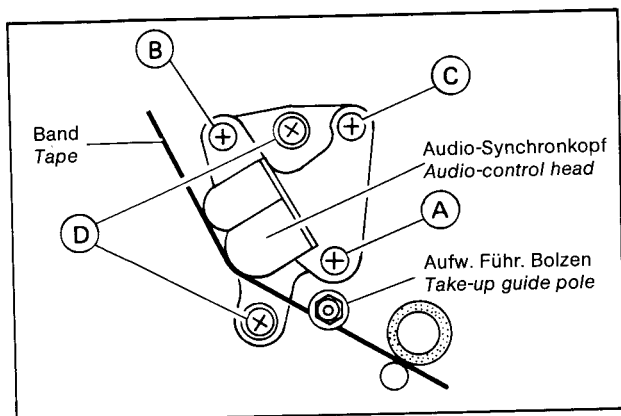


Abb. 2-4 Synchronkopf-Einstellung 1
Fig. 2-4 Audio-control head adjustment 1

B: Höhe und Seitenwinkel des Audio-Synchronkopfes

1. Das Oszilloskop am Testpunkt Audio (Audio-Ausgang) anschließen und das Abgleichband abspielen (6 kHz und Grautreppensignale).
2. Die Schrauben **A**, **B** und **C** (Abb. 2-4) nacheinander jeweils um geringfügige, gleichmäßige Teilumdrehungen drehen und entsprechend der Darstellung in Abb. 2-5 den höchstmöglichen Audio-Ausgangspegel einstellen. Unter Bezugnahme auf Schraube **A** den Seitenwinkel (Azimuth) mit Schraube **B** einstellen und Schraube **C** so einstellen, daß einerseits das Band an den Führungsbolzen keine Fältchen wirft, andererseits aber der Audio-Ausgang maximal und die Pegelschwankungen minimal werden. Es wird empfohlen, zunächst die Schraube **A** geringfügig zu verdrehen, dann die Schrauben **B** und **C** gleichmäßig weiterzudrehen und die maximale Ausgangsleistung einzustellen.
3. Die Schrauben **A**, **B** und **C** sorgfältig und gleichförmig einstellen, um die Höhe des Audio-Synchronkopfes entsprechend der Darstellung in Abb. 2-6 mit dem Band auszufluchten.

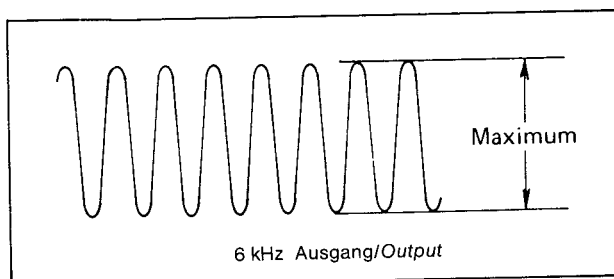


Abb. 2-5 Audio-Ausgangspegel
Fig. 2-5 Audio output level

C: Neigung des Audio-Synchronkopfes

1. Die Höhenlehre entsprechend der Darstellung in Abb. 2-7 ansetzen. Kontrollieren, ob der Abstand $t \pm 0,05 \text{ mm}$ beträgt. Liegt der Abstand nicht innerhalb dieses Bereiches, muß die Einstellung entsprechend den vorstehend beschriebenen Schritten vorgenommen werden.

D: Abschließende Kontrollen/Einstellungen

Entsprechend den folgenden Schritten kontrollieren:

1. Wiedergabe-Steuerungsimpuls (s. Kapitel 3.5.1 Nr. 11).
2. Synchronkopf-Phase (s. Kapitel 3.5.1, Nr. 27).
3. Audio-Aufzeichnungs- und Wiedergabe-Pegel und Kontrolle/Einstellung der Tonschaltung (s. Kapitel 3.5.4).

A: Tape transport adjustment

1. Employ cassette tape and set for Play mode.
2. Turn audio/control head screw **C** (Fig. 2-4) and adjust for smooth transport at the take-up guide pole.
Do not adjust the height of the take-up guide pole itself.

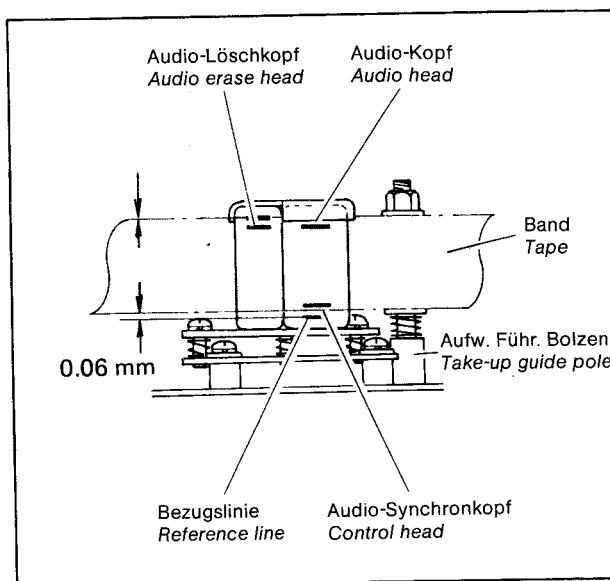


Abb. 2-6 Audio-Synchronkopf-Einstellung 2
Fig. 2-6 Audio control head adjustment 2

B: Audio/control head height and azimuth

1. Connect oscilloscope to Audio TP-2 (Audio out), and play alignment tape (6 kHz and staircase signals).
2. Turns screws **A**, **B** and **C** (Fig. 2-4) in succession by small and equal increments at a time and adjust for maximum audio output level as shown in Fig. 2-5. With reference to screw **A**, adjust azimuth with screw **B** and adjust screw **C** so that small tape wrinkles at not produced at the guide poles, but at the same time, audio output becomes maximum and level fluctuations minimum. It is suggested to first turn screw **A** by a small amount, then turn screws **B** and **C** by an equal amount and set for maximum output.
3. Carefully and evenly adjust screws **A**, **B** and **C** to align the audio/control head height with the tape as shown in Fig. 2-6.

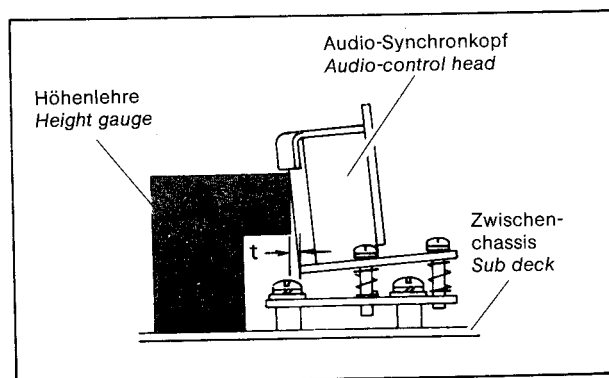


Abb. 2-7 Audio-Synchronkopf-Neigung
Fig. 2-7 Audio control head inclination

C: Audio/control head inclination

1. Set the height gauge as shown in Fig. 2-7. Check for space t of $0 \pm 0.05 \text{ mm}$. If not within this range, adjust according to the above steps.

D: Final checks/adjustments

Check according to the following steps.

1. Playback control pulse (see section 3.5.1, step 11).
2. Control head phase (see section 3.5.1, step 27).
3. Audio recording and playback levels and the audio circuit (see section 3.5.4).

2.2.4 Untere Kopftrommel ausbauen

1. Aus Zuverlässigkeits-Erwägungen heraus müssen der Kopftrommelmotor und die komplette untere Kopftrommel gleichzeitig ausgewechselt werden.
2. Die Verbindungsplatte von der unteren Kopftrommel trennen (von unten her).
3. Die Aufnahme-Entzerrerplatte und die komplette obere Trommel (Kapitel 2.2.2) abbauen.
4. Die 4 Kabel von der Verbindungsplatte ablöten.
5. Die Schrauben **A** herausdrehen und das Heizelement von der unteren Trommel abnehmen (s. Abb. 2-8).
6. Die Schrauben **B** und **C** herausdrehen, die Verbindungsplatten-Halterung abnehmen und die untere Trommel komplett ersetzen.
7. Der Wiederaufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der vorstehenden Schritte. Darauf achten, daß die Verbindungsplatten-Kabel in ihrer richtigen Lage angelötet werden.
8. Die folgenden Kontrollen und Einstellungen durchführen:
 - (1) Kopftrommel-Servoschaltung (Kapitel 3.5.1).
 - (2) Elektrische Überprüfung des Bandlaufs (Kapitel 2.5).
 - (3) Die nach dem Auswechseln der oberen Kopftrommel durchzuführenden (in Schritt 7 von Kapitel 2.2.2 aufgeführten) Kontrollen und Einstellungen.

2.2.5 Wickelmotor ausbauen

1. Ebe der komplette Wickelmotor ausgewechselt wird, muß sein Einbauzustand (insbesondere die Polarität der Kabel, die Befestigung und die Lage des Motor-Spannbandes) sorgfältig kontrolliert werden.
2. Die Schrauben **A** aus der Oberseite herausdrehen und den kompletten Wickelmotor abnehmen (s. Abb. 2-9).
3. Die Motor-Kabel vom Durchführungs-Kondensator ablöten und die Ferritperlen abnehmen.
4. Die Schrauben **B** herausdrehen und die Motor-Halterung vom Wickelmotor abnehmen.
5. Die Schraube **C** lösen, das Motor-Spannband abnehmen und den kompletten Wickelmotor auswechseln.
6. Der Wiederaufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der vorstehenden Schritte. Als Ausgleich gegen eventuelles Schraubenspiel wird der Motor in der am weitesten möglichen hinteren Lage montiert. Anschließend werden die Schrauben gut festgezogen. Die Polarität der Motor-Kabel genau beachten und kontrollieren, ob das Motor-Spannband keine anderen Teile oder das Chassis berührt.
7. Das Drehmoment einstellen (Kapitel 2.3.6).

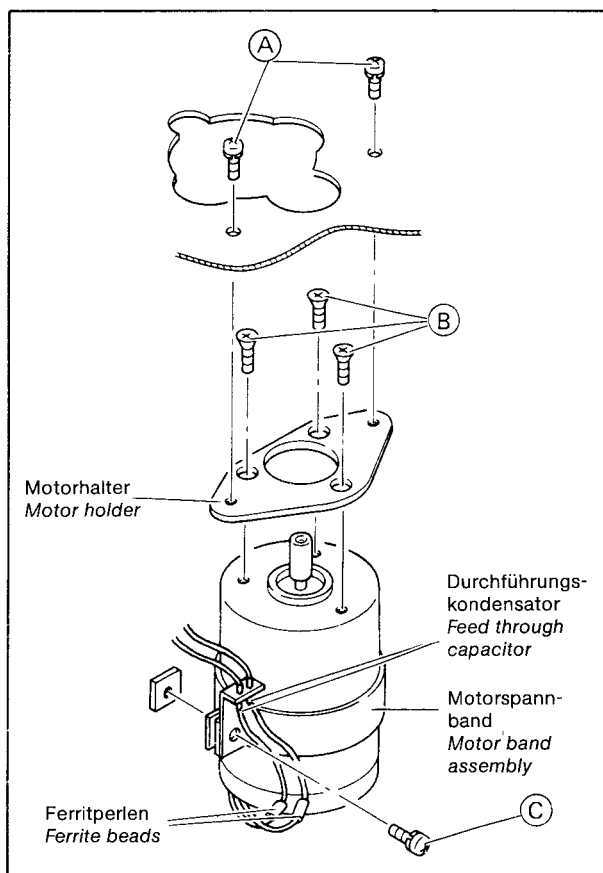


Abb. 2-9 Wickelmotorausbau
Fig. 2-9 Reel motor replacement

2.2.4 Lower drum assembly

1. For considerations of reliability, the drum motor and lower drum assembly should be replaced simultaneously.
2. Disengage the connector from the lower drum assembly (from the bottom side).
3. Remove the Pre/Rec board and the upper drum assembly (Section 2.2.2).
4. Unsolder the 4 wires from the connector board.
5. Take out screws **A** and remove the heater from the lower drum assembly.
6. Take out screws **B** and screws **C**, remove the board bracket and replace the lower drum assembly.
7. Reassemble by reversing the above steps. Use care to resolder the connector board wires in their proper positions.
8. Perform the following checks and adjustments.
 - (1) Drum servo circuit (Section 3.5.1).
 - (2) Interchangeability (Section 2.5).
 - (3) The checks and adjustments following upper drum assembly replacement (listed in Step 7 of Section 2.2.2).

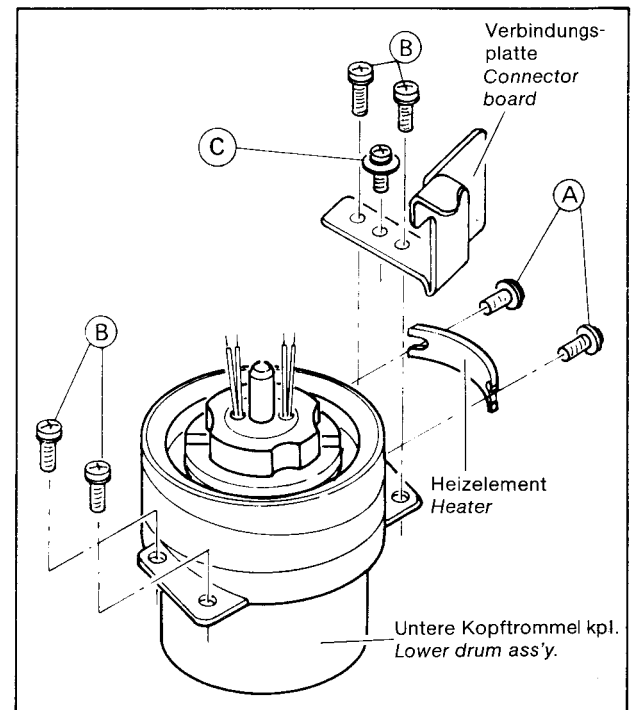


Abb. 2-8 Unterer Kopftrommelausbau
Fig. 2-8 Lower drum replacement

2.2.5 Reel motor assembly

1. Before replacing the reel motor assembly, carefully observe its mounting condition (particularly wire polarities, clamping and motor band positioning).
2. Take out screws **A** from the top side and remove the reel motor assembly.
3. Unsolder the motor wires from the feed through capacitor and remove the ferrite beads.
4. Take out screws **B** and remove the motor holder from the reel motor assembly.
5. Loosen screw **C** and remove the motor band assembly, and replace the reel motor assembly.
6. Reassemble by reversing the above steps. To compensate for screw play, mount the motor in the most rearward position, then tighten the screws firmly. Use care regarding the polarity of the motor wires and that the motor band assembly does not contact other parts or the chassis.
7. Perform torque adjustment (section 2.3.6).

2.2.6 Lademotor ausbauen

1. Ebe der komplette Lademotor ausgewechselt wird, muß sein Einbauzustand (insbesondere die Polarität der Kabel, die Befestigung und die Lage des Motor-Spannbandes) sorgfältig kontrolliert werden.
2. Die Schrauben **A** herausdrehen und das komplette Ladegetriebe abnehmen (s. Abb. 2-10).
3. Die Kabel von den Motorklemmen ablöten.
4. Den Antriebsriemen aus der Motor-Antriebsrolle herausheben, die Schrauben **B** herausdrehen und den Lademotor vom Ladegetriebe abnehmen.
5. Den Gewindestift lösen, die Motor-Antriebsrolle abziehen und den Lademotor auswechseln.
6. Der Wiederaufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der vorstehenden Schritte. Beim Einbauen des Lademotors eine Führerleiste von 0,5 mm Dicke benutzen. Die Laderinge von Hand bis zum Ende des Betriebsweges (Ladeend-Stellung) drehen und das komplette Ladegetriebe einbauen.
Nach Beendigung des Auswechsellvorganges den Lademotor von Hand drehen, um die ursprüngliche Ladering-Stellung wiederherzustellen.

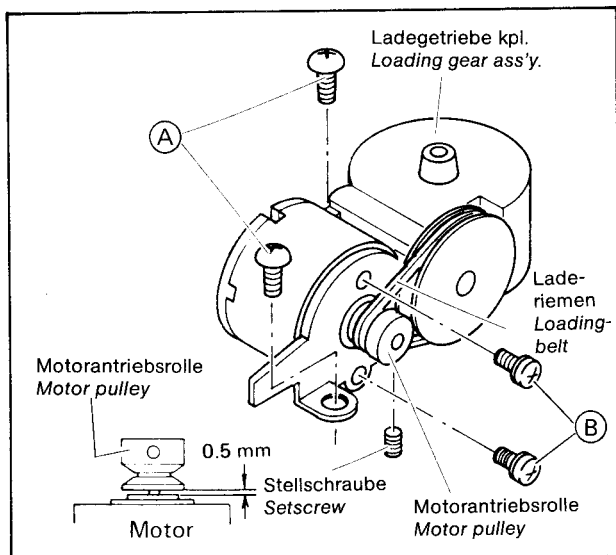


Abb. 2-10 Lademotorausbau
Fig. 2-10 Loading motor replacement

2.2.7 Capstan-Motor ausbauen

1. Ebe der komplette Capstanmotor ausgewechselt wird, muß sein Einbauzustand (insbesondere die Polarität der Kabel, die Befestigung und die Lage des Motor-Spannbandes) sorgfältig kontrolliert werden.
2. Den Antriebsriemen aushängen, die Schrauben **A** aus der Unterseite herausdrehen und den kompletten Capstanmotor abnehmen.
3. Die Motor-Kabel vom Durchführungs-Kondensator ablöten und die Ferritperlen abnehmen.
4. Die Schraube **B** lösen, das Motor-Spannband abnehmen und den kompletten Capstanmotor auswechseln.
5. Der Wiederaufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der vorstehenden Schritte. Die Polarität der Motor-Kabel genau beachten und kontrollieren, ob das Motor-Spannband keine anderen Teile oder das Chassis berührt.
6. Die Einstellungen der Bandantriebs-Servo-Schaltung durchführen (Kapitel 3.5.1)

2.2.8 Andruckrollen-Magnet ausbauen

1. Den Steckverbinder für die Kabel des Andruckrollen-Magnetes von der Audio & CPU-Platte abziehen.
2. Die Zugfeder 1 zur Freigabe des Andruck-Gleithebels aushängen.
3. Die Schraube **A** herausdrehen und die Anschlußplatte abnehmen.
4. Die Zugfeder 2 aus dem Hebel aushängen, die Schraube **B** herausdrehen und den Cassettenfach-Öffner abnehmen (s. Abb. 2-12).
5. Die Bz-Schreibe ausfedern, die Schrauben **C** herausdrehen und den kompletten Andruckrollen-Magnet abnehmen.
6. Die Schrauben **D** herausdrehen, den Feuchtigkeitssensor und die komplette Magnethalterung abnehmen.
7. Den Federsplint aus dem Hebel herausziehen und den Andruckrollen-Magnet auswechseln.
8. Der Wiederaufbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der vorstehenden Schritte. Den Magnet möglichst weit vorne anbauen und die Schraube gut festziehen.

2.2.6 Loading motor replacement

1. Before replacing the loading motor, carefully observe its mounting condition (particularly wire polarities, positioning and clamping).
2. Take out screws **A** and remove the loading gear assembly.
3. Unsolder the wires from the motor terminals.
4. Disengage the belt from the pulley, take out screws **B** and remove the loading motor from the loading gear assembly.
5. Loosen the setscrew, remove the motor pulley and replace the loading motor.
6. Reassemble by reversing the above steps. Use a 0.5 mm thickness gauge to mount the motor pulley. Turn the loading rings by hand to end of travel (loading end position) and install the loading gear assembly.
After completing replacement, turn the loading motor by hand to restore the loading ring positions.

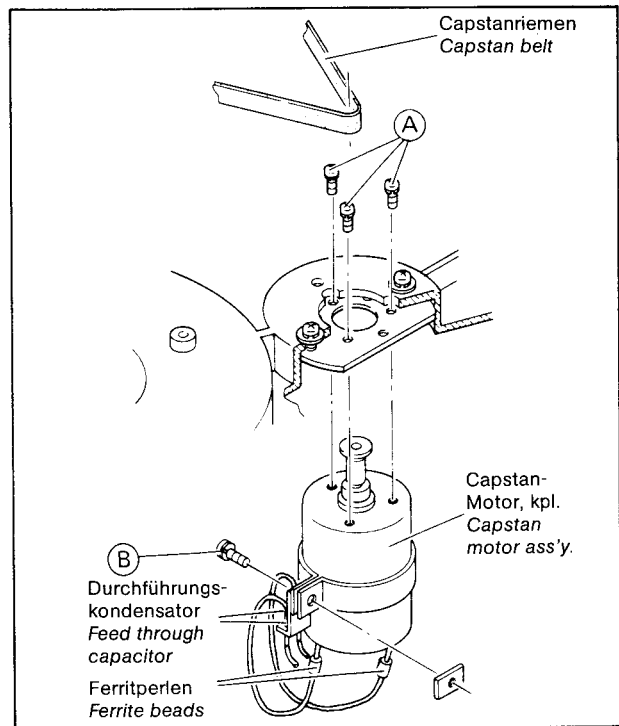


Abb. 2-11 Capstanmotorausbau
Fig. 2-11 Capstan motor replacement

2.2.7 Capstan motor replacement

1. Before replacing the capstan motor, carefully observe its mounting condition (particularly wire polarities, clamping and motor positioning).
2. Disengage the belt, take out screws **A** from the bottom side and remove the capstan motor assembly.
3. Unsolder the motor wires from the feed through capacitor and remove the ferrite beads.
4. Loosen screw **B**, remove the motor band assembly and replace the capstan motor assembly.
5. Reassemble by reversing the above steps. Use care that the motor band assembly does not contact other parts or the chassis.
6. Perform capstan servo circuit adjustments (Section 3.5.1).

2.2.8 Pinch roller solenoid replacement

1. Disengage the connector of pinch solenoid wires from the Audio & CPU board assembly.
2. Unhook spring-1 to free the pinch slide plate.
3. Take out screw **A** and remove the terminal board.
4. Unhook spring-2 from the lever assembly, take out screw **B** and remove the cassette door guide.
5. Take off the E-ring, take out screws **C** and remove the pinch roller solenoid assembly.
6. Take out screws **D**, remove the dew sensor and solenoid holder assemblies.
7. Pull out the spring pin from the lever assembly; replace the pinch roller solenoid.
8. Reassemble by reversing the above steps. Mount the solenoid in the forwardmost position, then tighten the screws firmly.

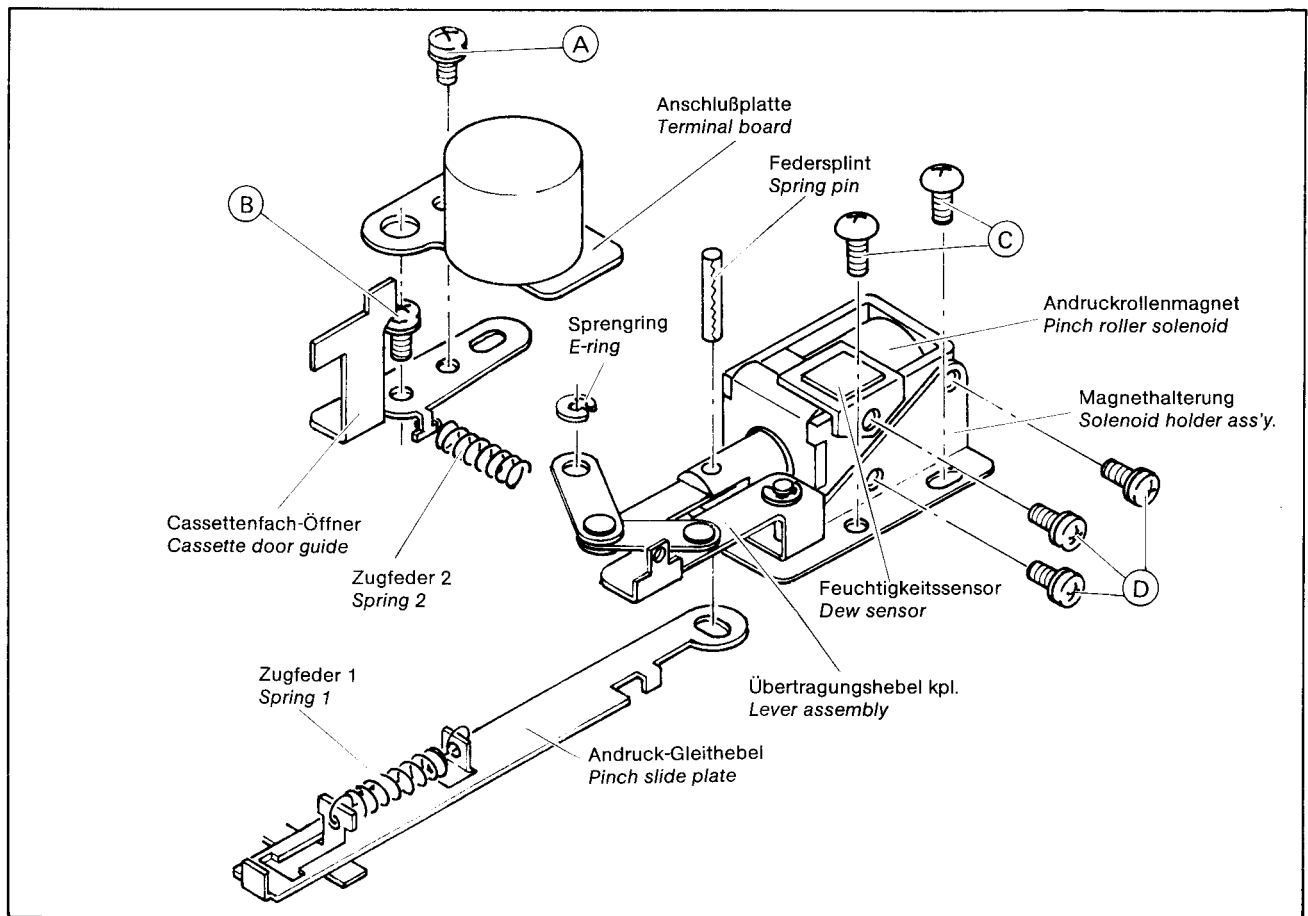


Abb. 2-12 Andruckrollenmagnet-Ausbau
Fig. 2-12 Pinch roller solenoid replacement

2.2.9 Frequenzgeneratorplatte ausbauen

1. Die Schrauben **A** herausdrehen und den kompletten Lagerwinkel abnehmen (s. Abb. 2-13).
2. Den Antriebsriemen aushängen und das komplette Capstan-Schwungrad abnehmen (auf die Abschirmkappe achten!).
3. Die Schrauben **B** herausdrehen, die Kabel ablöten und die Frequenzgeneratorplatte abnehmen (s. Abb. 2-14).
4. Die neue Frequenzgeneratorplatte unter Umkehrung der vorstehenden Vorgehensweisen einbauen. Zur Erzielung einer vorchriftsmäßigen Ausrichtung muß die Justierlehre für die Frequenzgeneratorplatte benutzt werden. Nach der Montage des Capstan-Schwungrades die Abschirmkappe anbringen und die Capstanwelle gründlich mit Alkohol reinigen.
5. Den Frequenzgenerator-Pegel kontrollieren (Kapitel 3.5.1, Nr.2).

2.2.9 FG (frequency generator) P.W.B.

1. Take out screws **A** and remove the bracket assembly.
2. Disengage the belt and remove the capstan flywheel assembly (use care regarding the shield cap).
3. Take out screws **B**, unsolder the wires, and remove the FG P.W.B.
4. Install the new FG P.W.B. by reversing the above steps. Use the FG P.W.B. setting jig to obtain proper positioning. After mounting the capstan flywheel, install the shield cap and clean the capstan shaft thoroughly with alcohol.
5. Confirm capstan FG level (Section 3.5.1, step 2).

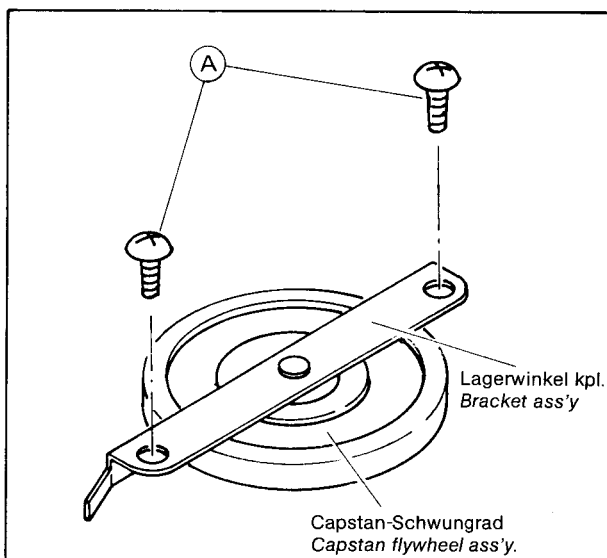


Abb. 2-13 Capstan-Schwungradausbau
Fig. 2-13 Capstan flywheel replacement

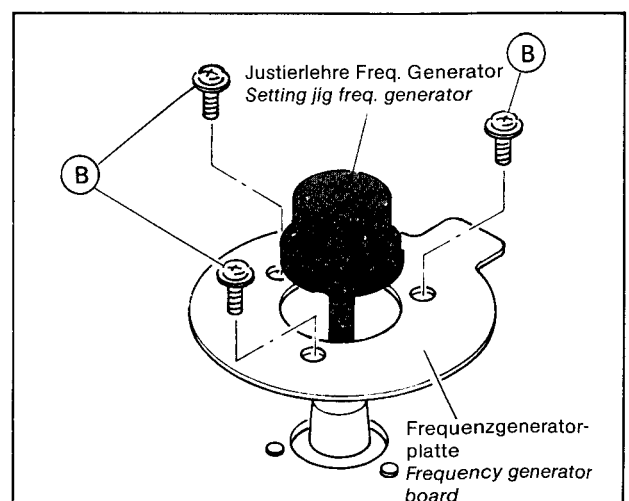


Abb. 2-14 Justierlehre für Freq. Generatorplatte
Fig. 2-14 Frequency generator board setting jig

2.3 Bandlaufsystem, Prüfung und Einstellungen

Das Bandlaufsystem wird im Herstellerwerk genauestens eingestellt und braucht normalerweise nicht nachgestellt zu werden. Die folgenden Schritte sind deshalb auch nur im Falle starker Abnutzung oder in solchen Fällen erforderlich, wenn durch das Auswechseln von Teilen das Bandlaufsystem in Mitleidenschaft gezogen wurde. Bevor mit der Arbeit begonnen wird, muß das Cassettenfach (s. Kapitel 2.2.1) ausgebaut werden. Darüber hinaus müssen die Sensoren für Bandanfang und Bandende mit lichtundurchlässigem Material abgedeckt werden. Es ist darauf zu achten, daß die Abdeckungen nach Beendigung der Einstellarbeiten wieder abgenommen werden.

2.3.1 Einsetzen der Hauptlehre

1. Darauf achten, daß zur Einstellung des Gerätes die Hauptlehre benutzt wird.
2. Die Hauptlehre in Übereinstimmung mit Abb. 2-15 so ausrichten, daß sie vorschriftsmäßig an den Zentrierstiften, der Andruckrolle und dem Auflagebolzen anliegt.

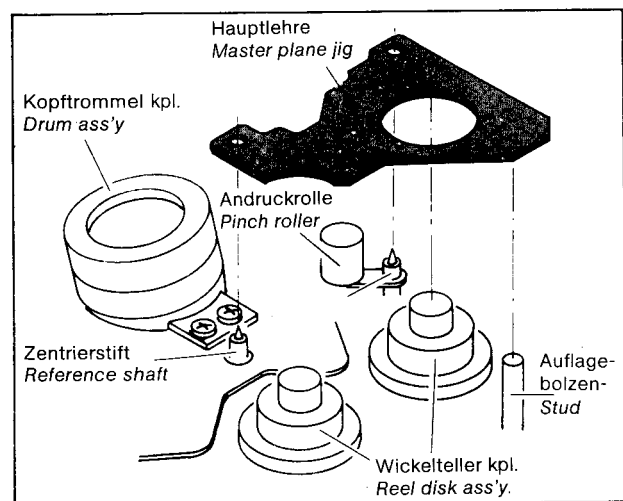


Abb. 2-15 Hauptlehre
Fig. 2-15 Master plane jig

2.3.2 Wickelteller-Höheneinstellung

1. Die Hauptlehre ansetzen.
2. Zur Kontrolle der Wickelteller-Höhe die Höheneinstellehre benutzen. Die Messung an zwei um 90° auseinanderliegenden Stellen durchführen.
3. Entsprechend der Darstellung in Abb. 2-17 liegt die richtige Höhe zwischen den Ebenen A und B. Erforderlichenfalls wird die Höhe durch Hinzufügen oder Fortnehmen der erforderlichen Justierscheiben-Anzahl eingestellt.
4. Wird der komplette Wickelteller ausgewechselt, muß die Welle leicht mit Öl benetzt werden.

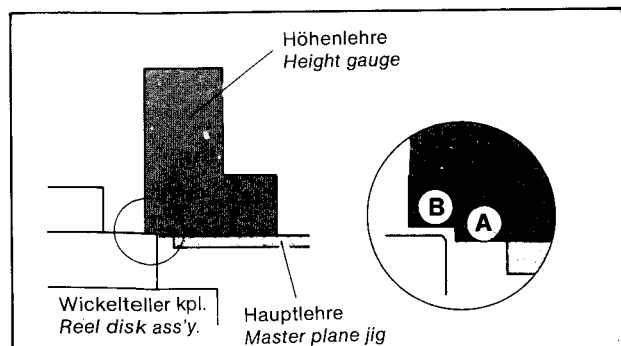


Abb. 2-17 Wickelteller-Höheneinstellung 2
Fig. 2-17 Reel disk height adjustment 2

2.3.3 Führungsbolzen und Gesamt-Löschkopf

1. Die Höhenlehre auf das Zwischenchassis stellen und die Abweichung von der Senkrechten kontrollieren (s. Abb. 2-19).
2. Bei jedem Führungsbolzen muß die Höhe der unteren Fläche des oberen Flansches kontrolliert werden. Erforderlichenfalls wird die Höhe durch vorsichtiges Drehen der Einstellmutter eingestellt.
3. Ist die Führungsbolzen-Höhe eingestellt worden, sind Bandlauf-Funktionsprüfungen erforderlich (s. Kapitel 2.4).

2.3 Tape transport system checks and adjustments

The tape transport system has been precisely aligned at the factory and normally does not require readjustment. The following steps are therefore necessary only in cases of severe usage or when replacing parts affecting the tape transport system. Before proceeding, remove the cassette housing (see section 2.2.1) and cover the tape start and end sensors with opaque material. Be sure to remove the covers after completing adjustment.

2.3.1 Master plane jig setting

1. Be sure to use the master plane jig for this machine.
2. As shown in Fig. 2-15, position the master plane jig with respect to the reference shaft, pinch roller shaft and the stud.

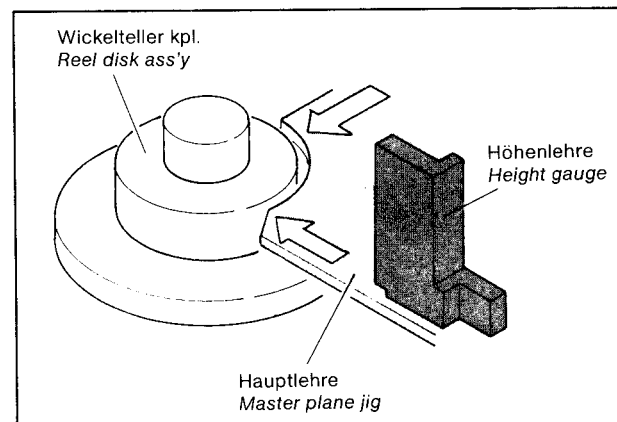


Abb. 2-16 Wickelteller-Höheneinstellung 1
Fig. 2-16 Reel disk height adjustment 1

2.3.2 Reel disk height

1. Set the master plane jig.
2. Use the height gauge to check the reel disk assembly height. Measure at 2 places 90° apart.
3. The correct height is between planes A and B, as shown in Fig. 2-17. If it is necessary to adjust the height, add or subtract the required number of height adjusting washers.
4. If replacing the reel disk assembly, apply a small amount of oil to the shaft.

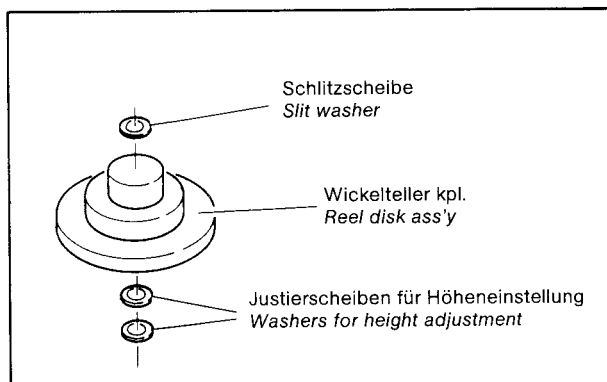


Abb. 2-18 Justierscheiben für Höheneinstellung
Fig. 2-18 Washers for height adjustment

2.3.3 Guide poles and full erase head

1. Set the height gauge on the sub deck and check the perpendicularity.
2. For each guide pole, check the height of the lower face of the upper flange. If necessary, carefully adjust by turning the nut.
3. If guide pole height has been adjusted, tape transport operation checks are required (see section 2.4).

2.3.4 Andruckrollen-Einstellung

1. Die Hauptlehre ansetzen und die Höhenlehre benutzen.
2. Gerät anschließen, einschalten und Betriebsart Wiedergabe (PLAY) einstellen. Wenn die Andruckrolle die Capstanwelle berührt, wird eine Kontrolle auf Parallelität bezüglich der Bandlaufrichtung zwischen der Ebene a – a' der Höhenlehre und der Ebene c – c' der Andruckrolle durchgeführt. Erforderlichenfalls durch Biegen des Andruckhebelarmes einstellen.
3. Noch während der Betriebsart „Wiedergabe“ Gerät vom Netz trennen, um die Andruckrolle von der Capstanwelle abzuheben.
4. Unter Bezugnahme auf die Andruckrollen-Druckrichtung eine Kontrolle auf Parallelität zwischen der Ebene b – b' der Capstanwelle und der Ebene c – c' der Andruckrolle durchführen. Erforderlichenfalls durch Biegen des Andruckhebelarmes einstellen.
5. Kontrollieren, ob zwischen Andruckrolle und Capstanwelle ein Abstand von 0,05 bis 0,15 mm vorhanden ist. Erforderlichenfalls entsprechend der Darstellung in Abb. 2–22 durch Biegen von Punkt A des Andruckrollenhebelarmes einstellen.
6. Netz zuführen und in Betriebsart STOP zurückkehren.

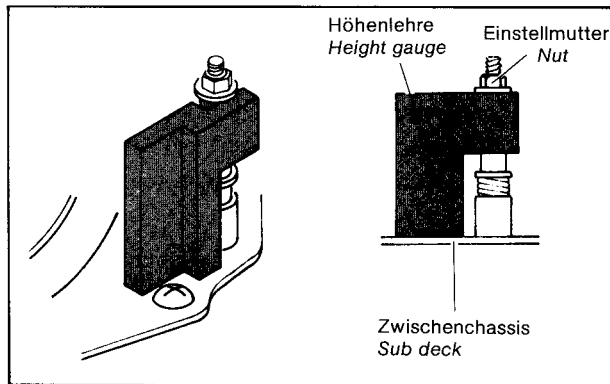


Abb. 2–19 Führungsbolzen-Höheneinstellung
Fig. 2–19 Guide pole height adjustment

2.3.4 Pinch roller

1. Set the master plane jig and use the height gauge.
2. Supply power and set for the Play mode. After the pinch roller contacts the capstan shaft, check for parallel between planes a – a' of the height gauge and c – c' of the pinch roller with respect to the tape running direction. If necessary, adjust by bending the pinch roller arm assembly.
3. While in the Play mode, cut off the power to separate the pinch roller from the capstan shaft.
4. Check for parallel between planes b – b' of the capstan shaft and c – c' of the pinch roller with respect to the pinch roller pressing direction. If required, adjust by bending the pinch roller arm assembly.
5. Check for 0.05 to 0.15 mm spacing between the pinch roller and capstan shaft. If necessary, adjust by bending point A of the pinch roller arm as shown in Fig. 2–22.
6. Supply power and return to the STOP mode.

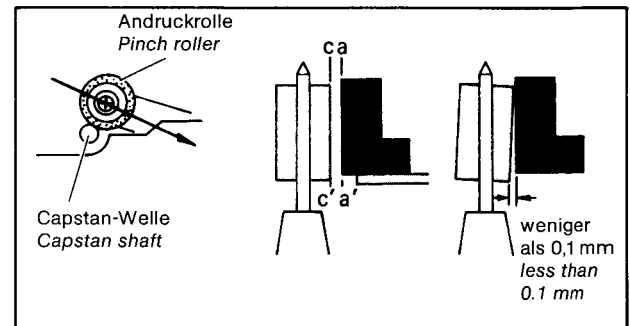


Abb. 2–20 Andruckrolleneinstellung 1
Fig. 2–20 Pinch roller parallel 1

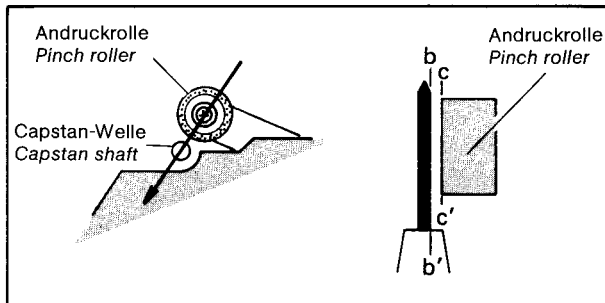


Abb. 2–21 Andruckrolleneinstellung 2
Fig. 2–21 Pinch roller parallel 2

2.3.5 Bandzugfühler und Bandzug der Abwickelseite

1. Die Höhenlehre auf das Zwischenchassis stellen und die Abweichung von der Senkrechten des Bandzugfühlstiftes kontrollieren.
2. Im Anfangsbereich des Bandes (für eine Spieldauer von 120 Minuten) die Betriebsart „Wiedergabe“ (PLAY) einstellen.
3. Das in Abb. 2–23 gezeigte Verhältnis zwischen Bandzugfühlstift-Mitte und Prüfausschnitt des Zwischenchassis kontrollieren. Erforderlichenfalls die Schraube A lösen und die Lage des Winkels einstellen.
4. Die Bandzug-Meßcassette benutzen und die Betriebsart Wiedergabe (PLAY) einstellen.
5. Kontrollieren, ob der Bandzug 23 ± 5 g/cm beträgt. Erforderlichenfalls die Schraube B lösen (hierzu muß die SERVO-Platte abgebaut werden) und die Schraube C zur Einstellung der Federhaken-Stellung drehen.
6. Die Stellung des Bandzugfühlstiftes erneut kontrollieren.

2.3.6 Aufwickel-Einstellung

Bei dieser Ausführung kann nur der auf Seite 6 dargestellte Adapter zum Drehmomentmesser benutzt werden. Darauf achten, daß für die folgenden Vorgänge immer das richtige Teil verwendet wird.

Hinweis:

Es wird empfohlen, die SERVO-Platte durch Verwendung des Stekkabels (s. Seite 6) zu verlängern, da hierdurch sowohl die Einstellungen als auch die Kontrollen ermöglicht werden.

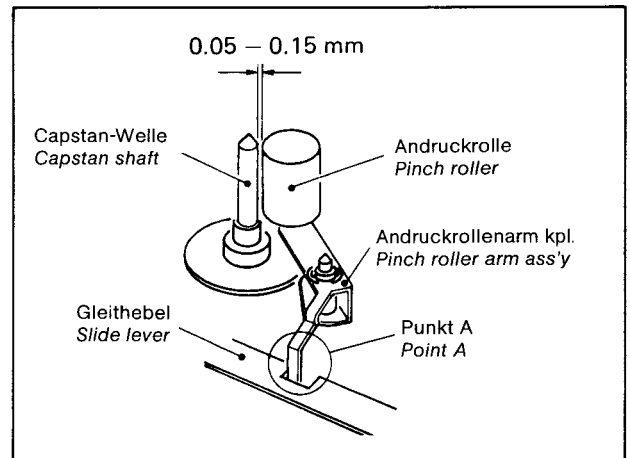


Abb. 2–22 Andruckrollenabstand
Fig. 2–22 Pinch roller spacing

2.3.5 Tension pole position and back tension

1. Set the height gauge on the sub-deck and check the perpendicularity of the tension pole.
2. At the beginning portion of 120 minute tape, set for the Play mode.
3. Check for the relationship shown in Fig. 2–23 between tension pole center and the sub-deck cutout. If necessary, loosen screw A and adjust the bracket position.
4. Use the back tension cassette gauge and set for the Play mode.
5. Check that back tension is 23 ± 5 g-cm. If necessary, loosen screw B (this requires removing the SERVO board) and turn screw C to adjust the spring hook position.
6. Again check the tension pole position.

2.3.6 Torque (take-up, unloading, FF/REW)

Be sure to employ the torque gauge (see page 6) for the following steps.

Note: It is suggested to extend the SERVO board by using the patch cord as shown on page 6, since this would allow both adjustments and checks.

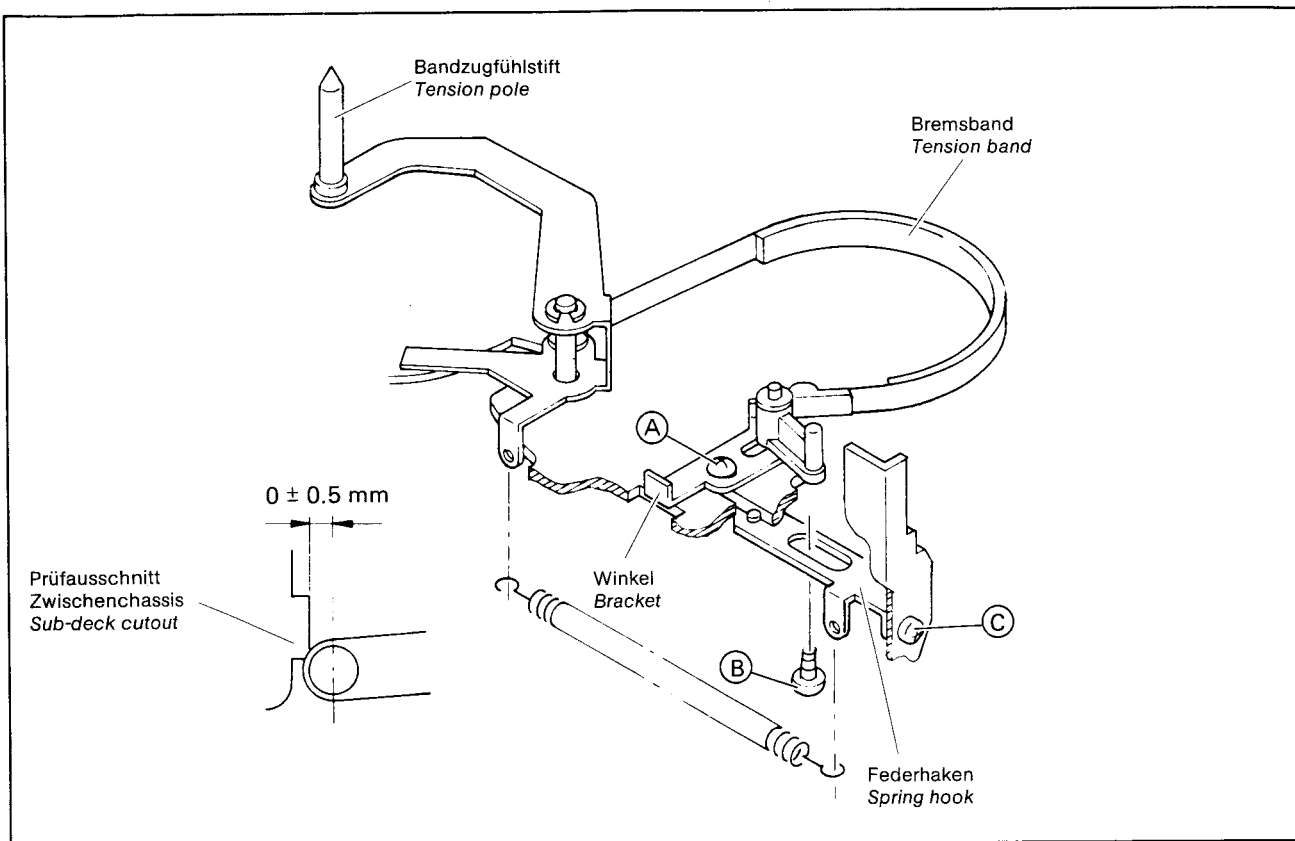


Abb. 2-23 Bremszugmechanik
Fig. 2-23 Back tension mechanism

1. Den Drehmomentmesser am Aufwickelteller ansetzen und die Betriebsart Wiedergabe (PLAY) einstellen.
2. Den Drehmomentmesser locker anfassen und allmählich so weit drehen lassen, daß sich Skala und Anzeigenadel gleichzeitig bewegen. Jetzt wird die Anzeige abgelesen.
3. Kontrollieren, ob das Aufwickel-Drehmoment zwischen 60 und 120 g/cm liegt. Erforderlichenfalls R135 PLAY (Wiedergabe) der SERVO-Platte einstellen, um 80 g/cm zu erhalten. In diesem Zustand beträgt der Wert an Klemme 102 ungefähr 2,3 Volt.
4. Ein Digital-Voltmeter an Klemme 103 der SERVO-Platte anschließen.
5. R136 (UL/Entladen) der SERVO-Platte einstellen, um während der Betriebsart Entladen 2,5 Volt zu erhalten.
6. Ein Digital-Voltmeter an Klemme 102 der SERVO-Platte anschließen und die Betriebsart FF (schneller Vorlauf) **ohne** Cassettenband einstellen.
7. R138 (FF/REW) der SERVO-Platte einstellen, um 9,0 Volt zu erhalten.
8. Kontrollieren, ob das Band für 120 Minuten Betriebsdauer innerhalb von 5 Minuten **vollständig** aufgewickelt wird.

1. Apply the torque gauge to the take-up reel disk and set for the Play mode.
2. Grasp the torque gauge loosely and gradually turn it so that the scale and needle move simultaneously, then read the indication.
3. Check for take-up torque between 60 and 120 g-cm. If necessary, adjust R135 (PLAY) of the SERVO board to obtain 80 g-cm. At this time, terminal 102 is approx. 2.3 V DC.
4. Connect digital voltmeter to terminal 103 of the SERVO board.
5. Adjust R136 (UL) of the SERVO board to obtain 2.5 V DC during the unloading mode.
6. Connect digital voltmeter to terminal 102 of the SERVO board and set for the FF mode without a cassette tape.
7. Adjust R138 (FF/REW) of the SERVO board to obtain 9.0 V DC.
8. Check that the 120 minute tape becomes wound **completely** within 5 minutes.

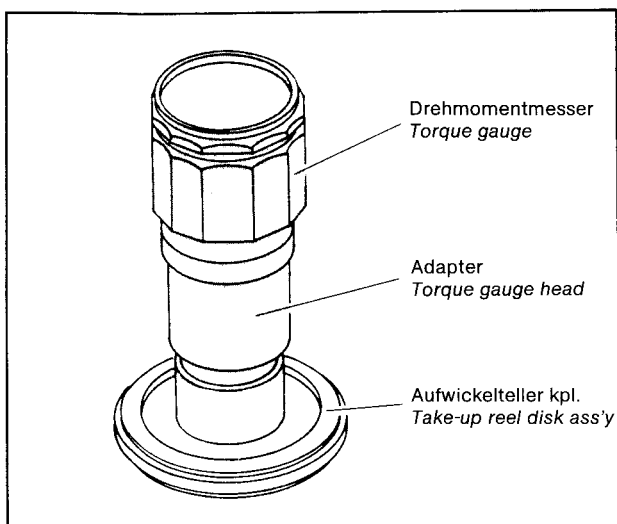


Abb. 2-24 Drehmomentmesser aufsetzen
Fig. 2-24 Take-up torque

2.4 Bandlauf, Prüfung und Einstellung bei Betrieb

2.4.1 Bandlauf-Prüfung

1. Eine Cassette einsetzen und das Gerät mehrere Male zwischen den Betriebsarten Wiedergabe (PLAY) und STOP betätigen. Entsprechend den nachfolgenden Schritten kontrollieren.
2. Während der Betriebsart Wiedergabe das Band an den Einlauf- und Auslauf-Stellen (A und B in Abb. 2-25) der Kopf-Bandführung beobachten. Kontrollieren, ob das Band entsprechend der Darstellung in Abb. 2-26 im Verhältnis zur Bandführung weder nach oben noch nach unten verrutscht.

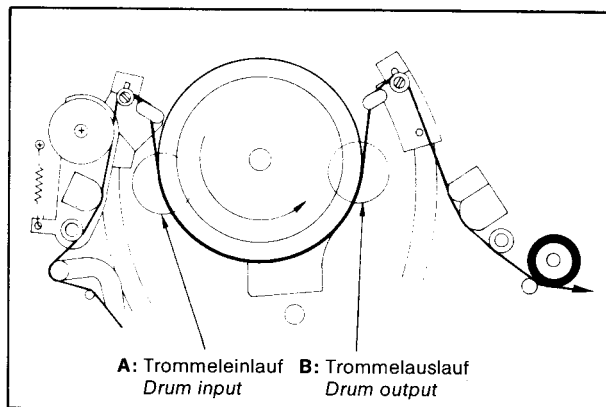


Abb. 2-25 Bandlaufprüfung
Fig. 2-25 Tape transport check

Hinweise:

1. Verrutschen nach oben:
Durch Berührung zwischen der Oberkante der sich drehenden Köpfe und dem Randbereich des Bandes wird ein Ton erzeugt.
2. Verrutschen nach unten:
Das Band hebt sich wellig oder in Falten von der Bandführung, die es berührt, ab. (Es kann ebenfalls zur Tonerzeugung kommen.)
3. Während der Betriebsarten Laden, Wiedergabe und Entladen das Band an den Abwickel- und Aufwickel-Führungsrollen sowie an den Führungsbolzen beobachten.
Unter Bezugnahme auf Abb. 2-27 kontrollieren, ob es nicht zur Wellenbildung, zur Faltenbildung usw. kommt.
4. Das Band beobachten, während es im Verlauf des Ladevorganges um die Trommel gewickelt wird und während es sich im Verlauf des Entladevorganges von der Trommel löst.
Kontrollieren, ob es entsprechend der Darstellung in Abb. 2-28 nicht zu Beschädigungen und zu durch Berührung zwischen der Oberkante der Köpfe und dem Randbereich des Bandes bewirkter Tonerzeugung kommt.
Diese Einstellungen nur durchführen, wenn während der Bandlauf-Prüfung (2.4.1) Mängel festgestellt werden.

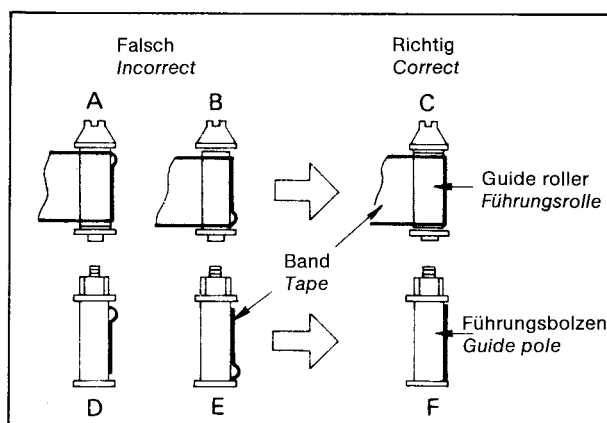


Abb. 2-27 Führungsrolle und Führungsbolzen
Fig. 2-27 Guide roller and guide pole

2.4 Tape transport operation

2.4.1 Tape transport check

1. Employ cassette tape and operate the machine between PLAY and STOP modes several times. Check according to the following steps.
2. During PLAY mode, observe tape at the input and output portions (A and B in Fig. 2-25) of the head drum lead. Confirm that the tape slips neither upward nor downward with respect to the lead as shown in Fig. 2-26.

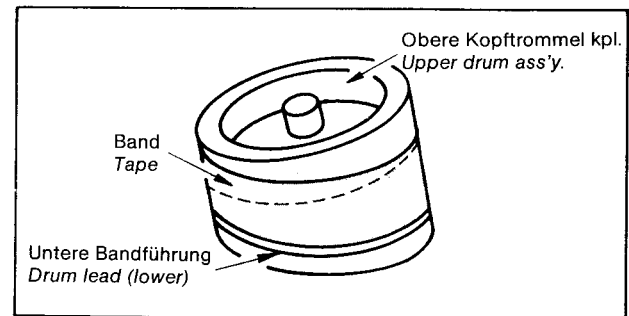


Abb. 2-26 Bandführung, Prüfung 1
Fig. 2-26 Drum lead check-1

NOTES:

1. Slips upward: sound becomes produced by contact between tips of rotating heads and edge of tape.
2. Slips downward: tape curls or wrinkles from contacting lead face (sound may also be produced).
3. During loading, Play and unloading, observe the tape at the supply and take-up guide rollers and guide poles. Confirm absence of curling, wrinkling, etc as shown in Fig. 2-27.
4. Observe the tape as it becomes wrapped around drum during loading and as it separates from the drum during unloading. Confirm absence of damage to the tape at points C and D as shown in Fig. 2-28 and absence of contact noise between head tips and tape edge.

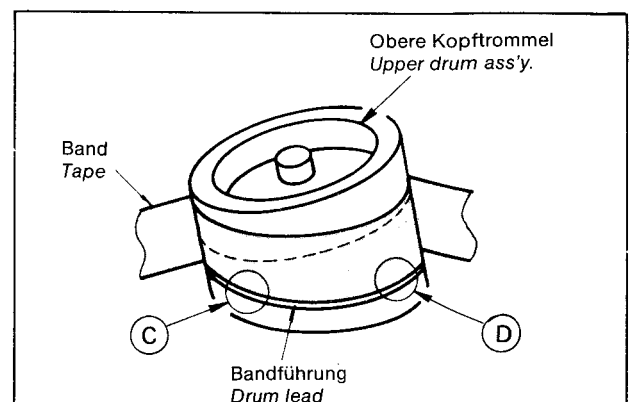


Abb. 2-28 Bandführung, Prüfung 2
Fig. 2-28 Drum lead check-2

2.4.2 Bandlauf-Einstellungen

Bevor das Abgleichband benutzt wird, muß das Cassettenband zur Kontrolle des vorschriftsmäßigen Bandlaufs benutzt werden.

A: Führungsrollen-Höhe

1. Die Stellschrauben der Abwickel- und Aufwickel-Führungsrollen entsprechend der Darstellung in Abb. 2-29 geringfügig lockern.
2. Eine Cassette einsetzen und Betriebsart Wiedergabe einstellen.
3. Die Abwickel-Führungsrolle mit einem Schlitzschraubendreher geringfügig drehen (bei jedem Durchgang um nicht mehr als 180° drehen) und so einstellen, daß sich das Band glatt und ohne Verrutschen nach oben oder unten in der Bandführung bewegt.
4. Die Aufwickel-Führungsrolle für den Trommelauslauf auf dieselbe Weise einstellen.

Hinweis:

1. Die Stellschrauben nur so weit lösen, bis die Führungsrollen gedreht werden können.
Bei übermäßig starker Lockerung kann es dazu kommen, daß die Bandbewegung die Rollen mitbewegt.
2. Zur Verhinderung einer Beschädigung des Bandes die Rollen vorsichtig drehen.

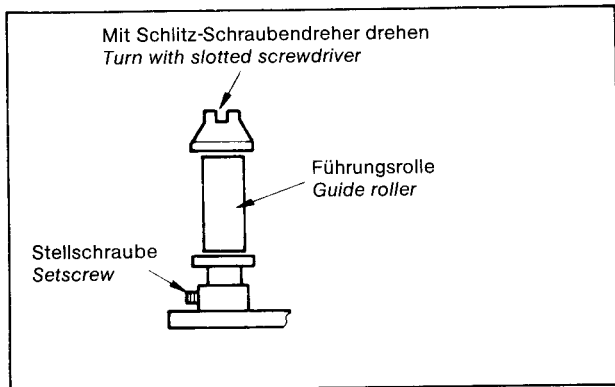


Abb. 2-29 Führungsrolle, Höheneinstellung
Fig. 2-29 Guide roller height

2.4.2 Tape transport adjustments

Before using alignment tape, employ cassette tape and confirm correct tape transport.

A: Guide roller height

1. Slightly loosen setscrews of the supply and take-up guide rollers as shown in Fig. 2-29.
2. Use cassette tape and set for Play mode.
3. With a slotted screwdriver, slightly turn the supply guide roller (do not turn more than 180° at a time) and adjust so that at the drum input, the tape travels smoothly in the drum lead without slipping upwards or downwards.
4. Similarly, adjust the take-up guide roller for the drum output.

NOTES:

1. Loosen the setscrews only enough to allow the guide rollers to be turned.
If excessively loose, tape motion may turn the rollers inadvertently.
2. Turn the rollers carefully to avoid damage to the tape.

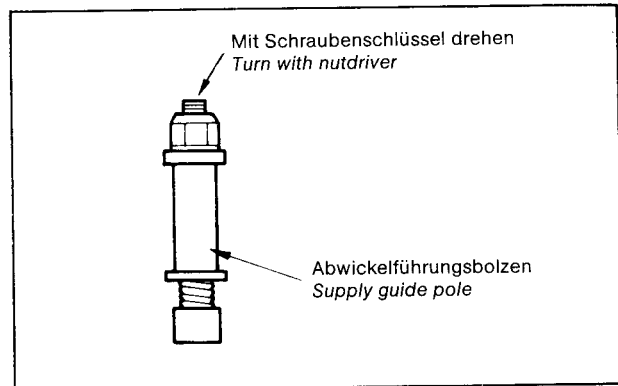


Abb. 2-30 Abwickelbolzen-Höheneinstellung
Fig. 2-30 Supply guide pole height

B: Höhe des Abwickel-Führungsbolzens

1. Eine Cassette einsetzen und die Betriebsart Wiedergabe einstellen.
2. Einen Steckschlüssel benutzen, um den Abwickel-Führungsbolzen so zu drehen, daß der obere Flansch des Führungsbolzens entsprechend Punkt F in Abb. 2-27 mit der Oberkante des Bandes fluchtet. Diese Einstellung muß jedoch so durchgeführt werden, daß der obere Flansch gleichzeitig innerhalb von $\pm 0,5$ mm des in Abb. 2-19 gezeigten Teils der Höhenlehre bleibt. Beim Vorliegen einer ausgeprägten Abweichung muß die Höhe des Abwickelers, des Bandzugfühlstiftes und anderer mechanischer Bauteile kontrolliert werden.

C: Aufwickel-Führungsbolzen

Hinweis:

Die Höhe des Aufwickel-Führungsbolzens selbst **nicht** einstellen.

1. Eine Cassette einsetzen und die Betriebsart Wiedergabe einstellen.
2. Die in Abb. 2-31 gezeigte Audio-Synchronkopf-Schraube **C** drehen und entsprechend Punkt F in Abb. 2-27 zwecks gleichförmigen Bandlaufs am Aufwickel-Führungsbolzen einstellen.

B: Supply guide pole height

1. Use cassette tape and set for Play mode.
2. Use a nutdriver to turn the supply guide pole to align the upper flange of the guide pole with the upper edge of the tape as shown by F of Fig. 2-27. However, this adjustment must be performed so that at the same time, the upper flange remains within $0.5 \pm$ mm of the height adjusting jig portion shown in Fig. 2-19.
If there is a large discrepancy, check the height of the supply reel disk, tension pole and other mechanical components.

C: Take up guide pole

NOTE:

Do not adjust the height of the tape-up guide pole itself.

1. Employ cassette tape and set for Play mode.
2. Turn audio/control head screw **C** as shown in Fig. 2-31 and adjust for smooth transport at the take-up guide pole as shown by F of Fig. 2-27.

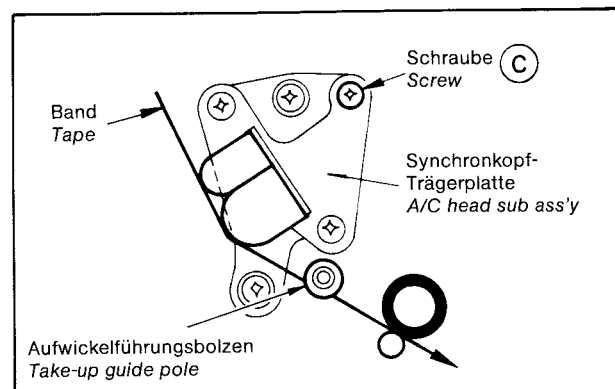


Abb. 2-31 Aufwickelführungsbolzen
Fig. 2-31 Take-up guide pole

2.5 Elektrische Überprüfung des Bandlaufs

2.5.1 Vorprüfung

A: Kontrollfolge 1

1. Das Oszilloskop an Meßpunkt 5 der Aufnahme-Entzerrerplatte (PRE/REC), FM-Ausgang, anschließen.
Jetzt das Oszilloskop von Testpunkt 2 (FF) der SERVO-Platte mit dem Signal (30 Hz, Rechteckschwingung) extern triggern und den Triggereingang auf Minus (-) schalten.

Hinweis:

Die Spurbreiten beider Köpfe sind breiter als die der Standard-Ausführungen. Darüber hinaus ist die Spur von Kanal 2 breiter als die von Kanal 1.

Deshalb soll bei der Kontrolle des FM-Ausganges nur der FM-Ausgang von Kanal 1 beobachtet werden.

2. Den Grautrepfen-Teil des Abgleichbandes abspielen.
3. Den Normal-Spurregler drehen und an Testpunkt 5 der PRE/REC-Platte (Aufnahme-Entzerrerplatte) die Einstellung für maximalen FM-Ausgang vornehmen.
Den Normal-Spurregler auf AUTO (**mittlere** Rast-Stellung) stellen und kontrollieren, ob ein nahezu maximaler Ausgang erzielt wird.
4. Unter Bezugnahme auf Abb. 2-32 den Pegel von Teil (a) des Signals feststellen. Zeigt sich die Signalförmigkeit in Punkt (a) gezähnt, ist der Wert im Bereich der gleichförmigsten Verzahnungen, wie es links in Abb. 2-32 gezeigt wird, abzulesen.
5. Wie es durch die unterbrochenen Linien angezeigt wird, ist der FM-Signalwert in Punkt (b) abzulesen und zu kontrollieren, ob

$$\frac{b}{a} \geq 0.7 \text{ oder } 20 \log \frac{b}{a} \geq -3 \text{ dB ist.}$$

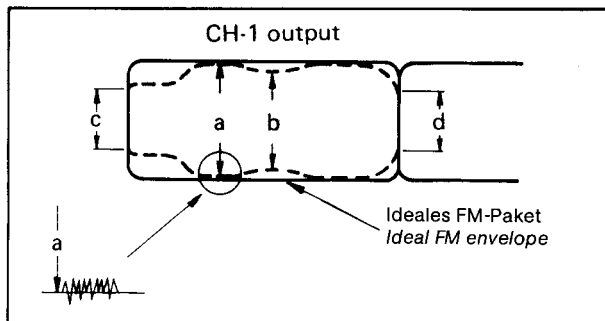


Abb. 2-32 CH-1 FM-Signalförmigkeit (max. output)
Fig. 2-32 CH-1 FM-waveform (max. output)

6. Die Werte an den Punkten (c) und (d) (Trommel-Einlauf und Trommelauf) ablesen und kontrollieren, ob

$$\frac{c}{a} \geq 0.5 \text{ und } \frac{d}{a} \geq 0.5 \quad (\geq -6 \text{ dB}) \text{ ist}$$

Hinweise:

1. Die Mindestpegel für (b), (c) und (d) ablesen.
2. Führen die vorstehenden Kontrollen zu normalen Ergebnissen, weiter bei Kapitel 2.5.1-B.
3. Zeigen sich Mängel, sind die Einstellungen von Kapitel 2.5.2 durchzuführen.

B: Kontrollfolge 2

1. Die FM-Signalförmigkeit wie im vorausgegangenen Kapitel (2.5.1 A) beobachten und den Normal-Spurregler drehen.
Die Signalförmigkeits-Abweichungen müssen den in Abb. 2-34 dargestellten ungefähr entsprechen.
2. Kommt es zu Signalförmigkeits-Änderungen entsprechend der Darstellung in Abb. 2-33, ist eine Einstellung erforderlich.

2.5.2 Voreinstellungen

1. Die Stellschrauben der Abwickel-Führungsrolle und der Aufwickel-Führungsrolle lösen.
Wenn sich die Führungsrollen frei drehen, die Stellschrauben wieder leicht festziehen.
2. Den Cassettendeckel bei herausgenommenem Cassettenfach öffnen und die Cassette einlegen.
Jetzt ein Gewicht auf die Cassette legen, um die Cassette in ihrer Lage zu halten.
3. Das Oszilloskop an Punkt 5 FM OUT (Ausgang) anschließen.
Das Oszilloskop mit dem Signal von Testpunkt 2 (FF) der SERVO-Platte extern triggern und den Triggereingang auf Minus (-) schalten.
4. Das Abgleichband (Grautrepfen-Signal) abspielen.

2.5 Interchangeability adjustment

2.5.1 Preliminary checks

A: Check sequence 1

1. Connect oscilloscope to PRE/REC TP-5 (FM OUT).
At this time, trigger the oscilloscope externally with the signal (30 Hz square wave) from SERVO TP-2 (F.F.) and set oscilloscope sync slope to minus (-).

NOTE:

The track widths of both heads are wider than those of standard models, while the CH-2 track width is wider than CH-1. Therefore when checking FM output, observe the CH-1 FM output only.

2. Play staircase portion of the alignment tape.
3. Turn the Normal tracking control and adjust for maximum FM output at PRE/REC TP-5.
Set the Normal Tracking control to AUTO (**center** click position) and confirm that nearly maximum output is obtained.
4. Refer to Fig. 2-32. Read the level of portion (a) of the waveform. If the waveform is serrated at point (a), read the value at the most uniform serrations as shown at left in Fig. 2-32.
5. As shown by the broken lines, read the FM waveform value at point (b) and confirm that:

$$\frac{b}{a} \geq 0.7 \text{ or } 20 \log \frac{b}{a} \geq -3 \text{ dB}$$

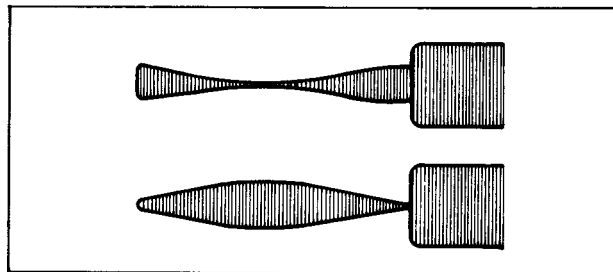


Abb. 2-33 Falsche Signalförmigkeiten
Fig. 2-33 Incorrect waveform examples

6. Read the values at points (c) and (d) (drum input and output) and confirm that:

$$\frac{c}{a} \geq 0.5 \text{ and } \frac{d}{a} \geq 0.5 \quad (\geq -6 \text{ dB})$$

NOTES:

1. Read minimum levels for (b), (c) and (d).
2. If above checks yield normal results, proceed to section 2.5.1 B.
3. If defects are noted, perform adjustments of section 2.5.2.

B: Check sequence 2

1. Observe the FM waveform as in the previous section (2.5.1 A) and turn the Normal Tracking control.
The waveform variation should be nearly parallel as shown in Fig. 2-34.
2. If the waveform varies as shown in Fig. 2-33, adjustment becomes required.

2.5.2 Preliminary adjustments

1. Loosen the setscrews of the supply guide roller and take-up guide roller.
If the guide rollers turn freely, slightly tighten the setscrews.
2. Without the cassette housing ass'y, open cassette cover and insert cassette.
At this time, place a weight on the cassette to hold the cassette in place.
3. Connect oscilloscope to PRE/REC TP-5 (FM OUT).
Trigger the oscilloscope externally with the signal from SERVO TP-5(F.F.) and set oscilloscope sync slope to minus (-).
4. Play alignment tape (stairstep signal).

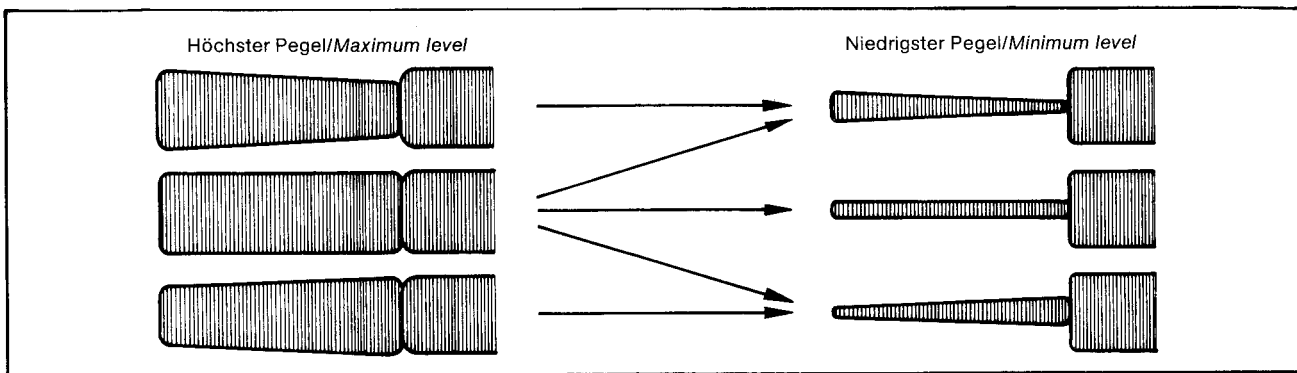


Abb. 2-34 Richtige Signalformen
Fig. 2-34 Normal waveform examples

A: Trommeleinlauf

1. Die Oszilloskop-Anzeige beobachten und den Normal-Spurregler zur Erzielung eines höchstmöglichen FM-Ausganges einstellen.
2. Siehe Abb. 2-35. Beispiele unvorschriftsmäßiger Impulsformen werden mit A gezeigt.
Einen Schlitzschraubendreher benutzen und die Abwickel-Führungsrolle so einstellen, daß der ansteigende Teil (Trommel-Einlaufteil) der Signalform so flach wie durch B dargestellt wird.

Hinweise:

1. Wenn sich die Führungsrolle frei dreht, die Stellschraube leicht festziehen.
2. Darauf achten, daß die Führungsrolle jeweils nur durch geringfügige Teildrehungen eingestellt wird, damit das Abgleichband nicht beschädigt wird.
Neben der Beobachtung der Signalform muß kontrolliert werden, ob das Band an der Bandführung und an den Führungsbolzen weder durchrutscht noch Falten wirft.
3. Kommt es am Abwickel-Führungsbolzen zum Abheben des Bandes von der Führung oder zur Faltenbildung, muß die Führungsbolzen-Höhe eingestellt werden.
Den oberen Flansch des Führungsbolzens entsprechend der Darstellung in Abb. 2-35 mit dem Band ausfluchten.

A: Drum input

1. Observe oscilloscope display and adjust the normal tracking control for maximum FM output.
2. Refer to Fig. 2-35. Examples of incorrect waveforms are shown by A.
Use a slotted screwdriver to adjust the supply guide roller so that the rising portion (drum input portion) of the waveform becomes flat as shown by B.

NOTES:

1. If the guide roller turns freely, tighten the setscrew slightly.
2. Be sure to adjust the guide roller only by small amounts at a time in order to avoid damaging the alignment tape.
In addition to observing the waveform, confirm absence of tape slippage or curling at the drum lead and guide poles.
3. At the supply guide pole, if the tape separates from the guide or wrinkling occurs, adjust the guide pole height.
Align the upper flange of the guide pole with the tape as shown in Fig. 2-35.

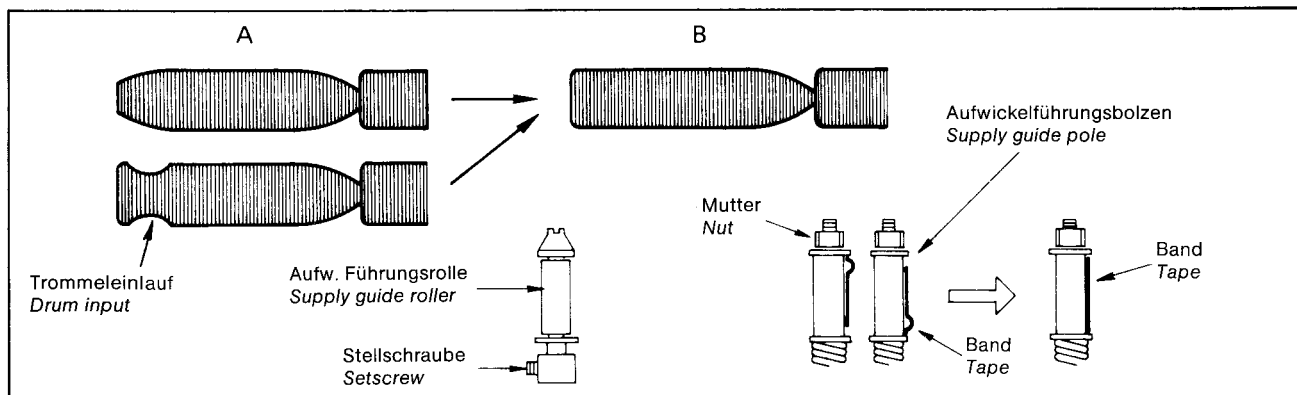


Abb. 2-35 Kopftrommel-Einlaufstellungen
Fig. 2-35 Drum input adjustments

B: Trommelauslauf

1. Die Aufwickel-Führungsrolle auf dieselbe Weise wie beim Trommeleinlauf einstellen, um den abfallenden Teil (Trommelauslauf-Teil) der FM-Signalform einzustellen.
Beispiele für falsche Signalformen werden durch C in Abb. 2-37 gezeigt, während D die richtige Einstellung darstellt.
2. Kommt es zum Abheben des Bandes von der Führung oder zur Faltenbildung am Aufwickel-Führungsbolzen, erfolgt die Einstellung durch Drehen der Schraube C des Audio-Synchronkopfes entsprechend der Darstellung in Abb. 2-37.
3. Die Schrauben A, B und C sorgfältig und gleichmäßig einstellen, um die Audio-Synchronkopf-Höhe entsprechend der Darstellung in Abb. 2-36 mit dem Band auszufluchten.

Hinweis:

1. In diesem Stadium ist eine Feineinstellung **nicht** erforderlich. Es genügt, daß das Band am Führungsbolzen anliegt und daß die Servo-Funktion störungsfrei arbeitet.
2. Hebt sich das Band vom Aufwickel-Führungsbolzen ab, oder kommt es zur Faltenbildung, ist die Schraube C (Abb. 2-37 im Verhältnis zu den Schrauben A und B zu stark gedreht worden, wodurch es zur Vorwärts- oder Rückwärtsneigung des Audio-Synchronkopfes kommt. Beim Einstellen der Schrauben A, B und C muß sorgfältig und gleichförmig vorgegangen und darauf geachtet werden, daß sich am Aufwickel-Führungsbolzen keine Fältchen bilden.
3. Am Aufwickel-Führungsbolzen darf nichts verändert werden!

B: Drum output

1. In the same manner as for the drum input, turn the take-up guide roller to adjust the falling portion (drum output portion) of the FM waveform.
Incorrect examples are shown by C in Fig. 2-37, while D indicates the correct adjustment.
2. If the tape separates from the guide or wrinkling occurs at the take-up guide pole, adjust by turning screw C of the audio/control head as shown in Fig. 2-37.
3. Carefully and evenly adjust screws A, B and C to align the audio/control head height with the tape as shown in Fig. 2-36.

NOTES:

1. Fine adjustment is **not** required at this time. It is sufficient that the tape is engaged with the guide pole and servo operates stably (control signal picked up).
2. If the tape separates from the take-up guide pole or wrinkling occurs, screw C (Fig. 2-37) has been turned excessively with respect to screws A and B, causing the audio/control head to incline forward or rearward. Use care to adjust screws A, B and C evenly and observe that small wrinkles are not produced at the take up guide pole.
3. Do not disturb the take-up guide pole.

2.5.3 Feineinstellung

1. Das Oszilloskop an Testpunkt 5 (FM OUT (Ausgang)) anschließen. Die FM-Signalforn von Kanal 1 beobachten und den Normal-Spurregler auf kleinsten FM-Ausgangspegel einstellen.
2. Wird die Signalforn wie die Darstellung A oder B von Abb. 2-38, muß die Höhe der Abwickel-Führungsrolle sorgfältig eingestellt werden, bis die Signalforn sich so zeigt, wie es durch die Darstellung E, F oder G von Abb. 2-39 vorgegeben wird. Kommt es jetzt zu Schwankungen der Signalforn, wird eine Einstellung bis zum Punkt der Mindestschwankungen durchgeführt.
3. Erscheint die FM-Signalforn entsprechend C und D in Abb. 2-38, wird die Höhe der Aufwickel-Führungsrolle sorgfältig eingestellt, um eine Signalforn zu erhalten, wie sie durch E, F oder G in Abb. 2-39 dargestellt ist. Kommt es jetzt zu Schwankungen der Signalforn, wird eine Einstellung bis zum Punkt der Mindestschwankungen durchgeführt.
4. Den Normal-Spurregler vom größtmöglichen bis zum kleinstmöglichen FM-Ausgang verändern. Die Abwickel- und Aufwickel-Führungsrollen fein einstellen, damit die Signalforn-Abweichungen entsprechend E, F und G in Abb. 2-39 werden.

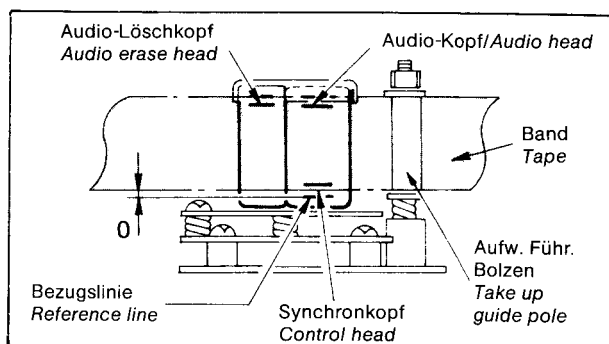


Abb. 2-36 Audio-Synchronkopf-Höheneinstellung
Fig. 2-36 Audio/Control head height

2.5.3 Interchangeability fine adjustment

1. Connect oscilloscope to PRE/REC TP-5 (FM OUT). Observe the CH-1 FM waveform and adjust the Normal Tracking control for minimum FM output level.
2. If the waveform becomes as shown by A or B of Fig. 2-38, carefully adjust the supply guide roller height so that the waveform becomes as shown by E, F or G of Fig. 2-39. At this time, if the waveform fluctuates, adjust to the point of minimum fluctuation.
3. If the FM waveform appears as shown by C and D in Fig. 2-38, carefully adjust the take-up guide roller height to obtain a waveform such as shown by E, F or G of Fig. 2-39. At this time, if the waveform fluctuates, adjust to the point of minimum fluctuation.
4. Vary the Normal Tracking control from maximum to minimum FM output. Perform fine adjustment of supply and take-up guide rollers so that waveform variation becomes as shown by E, F and G of Fig. 2-39.

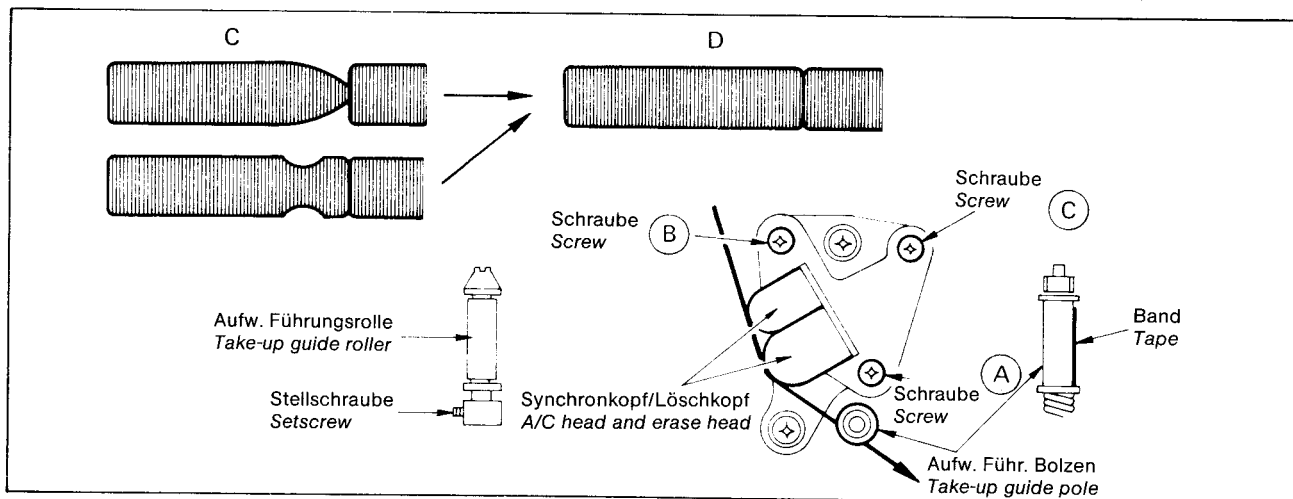


Abb. 2-37 Kopftrommel-Auslaufeinstellung
Fig. 2-37 Drum output adjustment

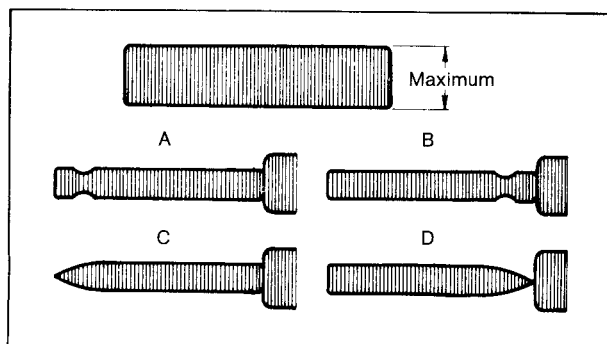


Abb. 2-38 FM min. output (falsche Signalfornen)
Fig. 2-38 Minimum FM output (incorrect examples)

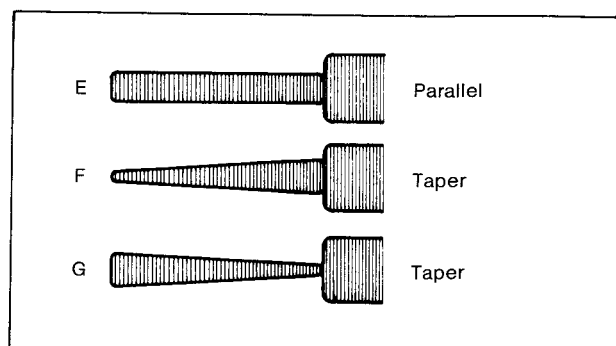


Abb. 2-39 FM min. output (richtige Signalfornen)
Fig. 2-39 Minimum FM output (correct examples)

2.5.4 Audio-Synchron-Kopf Höhe, Azimuth und Neigung

Siehe Kapitel 2.2.3 Audio-Synchronkopf ausbauen.

2.5.4 Audio/control head height, azimuth and inclination

See section 2.2.3 Audio/control head subassembly.

2.5.5 Stellschraube für Führungsrolle

1. Kontrollieren, ob die bestmögliche FM-Ausgangs-Signalform (Abb. 2-38) sowie ein maximaler Audio-Ausgang (Abb. 2-5) erreicht worden sind und ob es weder zur Faltenbildung noch zu anderen Transport-Abweichungen des Bandes kommt. Anschließend die Führungsrollen sichern. Betriebsart STOP wählen.
2. Da sich die Führungsrollen leicht bewegen, muß beim Sichern sorgfältig vorgegangen werden.
3. Nachdem die Stellschrauben festgezogen worden sind, müssen die wechselseitigen Schlußkontrollen erneut durchgeführt werden.

2.5.6 Endprüfungen

Die in Kapitel 2.5.1 aufgeführten vorbereitenden Kontrollen nachvollziehen.

2.5.5 Setscrew tightening

1. Check for maximum FM output waveform (Fig. 2-38), maximum audio out (Fig. 2-5) and absence of tape wrinkling or other transport irregularities, then secure the guide rollers. Perform in stop mode.
2. Since the guide rollers are easily moved, use care when securing.
3. After tightening the setscrews, again perform interchangeability final checks.

2.5.6 Interchangeability final checks

Confirm section 2.5.1 Preliminary checks.

2.5.7 Servo-Schaltung

1. Wiedergabe-Schaltpunkt (s. Kapitel 3.5.1, Nr. 12).
2. Aufnahme-Schaltpunkt (s. Kapitel 3.5.1, Nr. 13).
3. Spurlagen-Vorabgleich (s. Kapitel 3.5.1, Nr. 16).
4. Audio-Synchronkopf-Phase (s. Kapitel 3.5.1, Nr. 27).

2.5.7 Servo circuit adjustment

1. Playback switching point (see section 3.5.1, step 12)
2. Recording switching point (see section 3.5.1, step 13)
3. Tracking preset (see section 3.5.1, step 16)
4. Control head phase (see section 3.5.1, step 27)

2.5.8 Abschlußprüfungen (Aufnahme/Wiedergabe)

1. Cassette einsetzen und Aufnahme und Wiedergabe durchführen. Kontrollieren, ob FM-Signalform und Spezifikationen den Werten entsprechen, die während der Wiedergabe des Abgleichbandes (Grautreppe-Signal) erzielt wurden. (S. Kapitel 2.5.1.)
2. Die Kontrollen und Einstellungen der Audio-Aufnahme- und -Wiedergabe-Pegel sowie der Ton-Schaltung durchführen.
3. Andere Signalsysteme unter Bezugnahme auf Kapitel 3. **Elektronik - Prüfung und Einstellungen**, kontrollieren.

2.5.8 Final checks (recording and playback)

1. Use cassette tape and perform recording and playback. Confirm FM waveform and specifications equivalent to those during playback of alignment tape (stairstep signal). See section 2.5.1.
2. Perform checks and adjustments of the audio recording and playback levels and the audio circuit.
3. Check other signal systems by referring to section 3. **Electrical Adjustments**.

3. Elektronik · Prüfung und Einstellungen

3. Electrical Adjustments

3.1 Vorbereitungen und Meßmittel

Elektrische Einstellungen sind immer dann erforderlich, wenn zum Stromkreis gehörende Bauteile und bestimmte mechanische Teile ausgewechselt worden sind. Es ist wichtig, diese Einstellungen erst dann vorzunehmen, wenn sämtliche Instandsetzungsarbeiten durchgeführt und alle erforderlichen Bauteile ausgewechselt worden sind. Auch dürfen diese Einstellungen nur dann durchgeführt werden, wenn die entsprechenden Meßgeräte zur Verfügung stehen.

3.1 Preparation

Electrical adjustments are required after replacing circuit components and certain mechanical parts. It is important to perform these adjustments only after all repairs and replacements have been completed. Also, do not attempt these adjustments unless the proper equipment is available.

3.1.1 Erforderliche Meßgeräte

1. Digital-Voltmeter
2. Zweikanaloszilloskop ≥ 10 MHz
3. Meßgenerator (Farbbalkengenerator)
4. Frequenz-Zähler
5. Regelbares Gleichstrom-Netzgerät
6. Tongenerator
7. Abgleichband MH-2 (s. Seite 6)

3.1.1 Required test equipment

1. Digital voltmeter
2. Oscilloscope: Wide-band, Dual-trace
3. Signal generator: Color bar (Stairstep)
4. Frequency counter
5. Regulated DC power supply
6. Audio generator
7. Alignment tape: MH-2

Hinweis:

Vor Benutzung des Abgleichbandes muß zuerst kontrolliert werden, ob ein gleichförmiger, störungsfreier und vorschriftsmäßiger Bandlauf stattfindet.

NOTE:

Be sure to first check for smooth and proper tape transport before using the alignment tape.

3.1.2 Inhalt MH 2 – Abgleich- und Einstellband

| Teilstück | Wiedergabezeit | Videosignal | Audiosignal | Verwendungszweck |
|-----------|----------------|---------------|-------------|--|
| 1 | 10 Minuten | Treppensignal | 6 kHz | <ul style="list-style-type: none"> ● Kontrollen und Einstellungen nach durchgeführtem Austausch ● Kontrollen und Einstellungen der Servoschaltung ● Senkrechteinstellung (Azimuth) des Tonkopfes Hinweis: Die TRACKING-Steuerung (Spurlagen-Steuerung) in Mittelstellung (Raststellung) bringen. |
| 2 | 5 Minuten | (entfällt) | 3 kHz | <ul style="list-style-type: none"> ● Kontrollen der Bandgeschwindigkeit ● Kontrollen von Wow (Jaulen bzw. Frequenzschwankungen bis 6 Hz) und von Flutter (Schwebung von 6 bis 30 Hz) |
| 3 | 10 Minuten | Farbbalken | 1 kHz | <ul style="list-style-type: none"> ● Kontrollen und Einstellungen der Videosignalstufen ● Kontrollen und Einstellungen der Audio-Signal + Wiedergabestufen Hinweis: Die Spurlagen-Steuerung (TRACKING) auf MANUAL (Handbetrieb) stellen und größten FM-Ausgangswert am Testpunkt 5 (Wiedergabe FM AUS) der PRE/REC-Platte (Aufnahme-/Wiedergabe-Platte) einstellen. |
| 4 | 3 Minuten | Wobbelsignal | (entfällt) | <ul style="list-style-type: none"> ● Einstellungen der Videokopfresonanz Marke: 5,0 MHz |

3.1.2 Alignment tape contents

| Segment | Playback Time | Video Signal | Audio Signal | Applications |
|---------|---------------|--------------|--------------|---|
| 1 | 10 minutes | Stairstep | 6 kHz | <ul style="list-style-type: none"> ● Interchangeability checks and adjustments ● Servo circuit checks and adjustments ● Audio head azimuth adjustments Note: Set the TRACKING control to the center (click) position. |
| 2 | 5 minutes | (none) | 3 kHz | <ul style="list-style-type: none"> ● Tape speed checks ● Wow and flutter checks |
| 3 | 10 minutes | Color bar | 1 kHz | <ul style="list-style-type: none"> ● Video signal playback circuit checks and adjustments ● Audio signal playback circuit checks and adjustments Note: Set the TRACKING control to MANUAL and adjust for maximum FM output level at TP-5 (PB FM OUT) of the PRE/REC board. |
| 4 | 3 minutes | RF sweep | (none) | <ul style="list-style-type: none"> ● Video head resonance adjustments Marker: 5.0 MHz |

3.2 Kontrolle des Netzteils und vorbereitende Kontrolle

| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|---|--|--|------------|-------------|---|
| 1 | 9 V REG. | Testpunkt 15 Farbton (Chroma) | – | – | STOP | Die zugeführte Gleich-Spannung über einen Bereich von 11 V bis 15 V am Testpunkt 14 der Farbton-Platte variieren. Kontrollieren, ob am Testpunkt 15 eine Spannung von $9 \pm 0,2$ V vorhanden ist. |
| 2 | Batterie- strom- Anzeige | Testpunkt 14 (Chroma) IC 5–1 Mechacon Batterie- strom- Anzeige | R 45 (B-ST) Mechacon R 48 (B-AL) Mechacon | – | STOP | 1. Die Gleichspannung am Testpunkt 14 auf 10,5 V einstellen. 2. R 45 in Linksanschlag bringen und anschließend allmählich im Uhrzeigersinn drehen, bis die Gleichspannung am Pin 1 des IC 5 auf der Mechacon-Platte einen hohen Wert aufweist. 3. Die Gleichspannung am Testpunkt 14 auf 11,0 V einstellen. 4. R 48 in Rechtsanschlag bringen und anschließend allmählich gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Batteriestrom-Warnleuchte aufleuchtet. |
| 3 | DEW-Anzei- geleuchte (Feuchtig- keitssensor) | DEW-Anzei- geleuchte (Feuchtig- keitssensor) | R 56 Mechacon | – | STOP | Wird ein 10 kΩ-Widerstand kurzzeitig parallel zu R 56 geschaltet, muß die DEW-Anzeigeleuchte aufleuchten. |

3.2 Regulator circuit and preliminary check

| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description & Waveform |
|-----|-------------------------------|---|--|--------|------|--|
| 1 | 9 V REG. | TP-15 Chroma | – | – | STOP | Vary DC power supply voltage for a range of from 11 V to 15 V at TP-14 of Chroma board. Confirm TP-15 voltage of 9 ± 0.2 V DC. |
| 2 | Battery Power Indicator | TP 14 Chroma IC5-1 Mechacon Battery Power Indicator | R45 (B-ST) Mechacon R48 (B-AL) Mechacon | – | STOP | 1. Adjust DC power supply for 10.5 V at TP-14. 2. Rotate R45 fully counterclockwise, then turn it clockwise gradually until DC voltage at pin 1 of IC5 on Mechacon board becomes high. 3. Adjust the DC power supply for 11.0 V at TP-14. 4. Rotate R48 fully clockwise, then turn it counter-clockwise gradually until the battery power warning indicator lights. |
| 3 | Dew Indicator | Dew Indicator | R56 Mechacon | – | STOP | When a 10 kΩ resistor is temporarily added in parallel with R 56, Dew indicator should light. |

3.3 Mechaniksteuerplatte (Mechacon)

3.3.1 Gerät eingeschaltet

- 1. Leuchtdiode STOP leuchtet auf.
- 2. Die Betriebsart STOP ist hergestellt.
- 3. Ist das Band eingefädelt, wird der „Entladevorgang“ durchgeführt, danach wird die Betriebsart STOP hergestellt.

3.3.2 Betriebsarten-Prioritäten

- 1. Die Tastenfunktionen werden in der Betriebsarten-Tabelle (Tabelle 3–1) dargestellt. Im allgemeinen kann eine gewünschte Betriebsart unmittelbar aus einer gerade ablaufenden Betriebsart geschaltet werden.
- 2. Werden zwei oder mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt, finden die gewählten Vorgänge in folgender Reihenfolge statt: STOP REC (Aufnahme), DUB (Nachvertonung), PLAY (Wiedergabe), FF (Schneller Vorlauf), REW (Rücklauf), PAUSE/STILL (Pause/Standbild).
- 3. Suchlauf vorwärts und rückwärts sind nur während der Betriebsarten: Wiedergabe, Standbild und Zeitlupe möglich. Sie werden durchgeführt, während die Taste S-FWD (Suchlauf vorwärts) oder S-REV (Suchlauf rückwärts) im gedrückten Zustand festgehalten wird.
- 4. Die Betriebsart Wiedergabe wird durch gleichzeitiges Drücken der S-FWD- und S-REV-Tasten bewirkt.
- 5. Folgende kombinierte Tastenfunktionen sind möglich: REC + PLAY; REC + PAUSE/STILL; AUDIO DUB + PLAY; Aufnahme + Pause/Standbild; Nachsynchronisierung + Wiedergabe; Nachsynchronisierung + Pause/Standbild.

3.3 Mechanism control circuit (Mechacon)

3.3.1 Power on state

- 1. STOP LED lights.
- 2. The Stop mode is produced.
- 3. If tape is loaded, unloading is performed, then the Stop mode produced.

3.3.2 Mode priorities

- 1. Button operations are shown in the Mode shift table (Table 3–1). Generally, a desired mode can be selected directly from a mode in progress.
- 2. If two or more buttons are pressed simultaneously, the following priority applies: STOP – REC – DUB – PLAY – FF – REW – PAUSE/STILL.
- 3. Shuttle search forward and reverse are enabled only during the Play, Still and Slow modes. These are performed while the S-FWD or S-REV button is held depressed.
- 4. Simultaneously pressing the S-FWD and S-REV buttons yield the Play mode.
- 5. The following combined button operations are enabled: REC + PLAY; REC + PAUSE/STILL; AUDIO DUB + PLAY; AUDIO DUB + PAUSE/STILL.

| Tastenbe- dienung Button operation Mo- ment- Betriebs- zustand Current mode | STOP | PLAY | FF | REW | PLAY + REC | PLAY + DUB | P/S + REC | P/S + DUB | FWD | REV | PAUSE /STILL | SLOW | FRAME ADV |
|---|------|----------|----|-----|---------------|---------------|--------------|--------------|-----|-----|----------------------------------|--------------------------------|--------------|
| STOP | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X | X | X | X |
| PLAY | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ STILL | ○ | X |
| F. F. | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X | X | X | X |
| REW | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X | X | X | X |
| REC | ○ | X | X | X | | X | ○ | X | X | X | ○ REC PAUSE | X | X |
| DUB | ○ | X | X | X | ○ | | ○ | ○ | X | X | ○ DUB PAUSE | X | X |
| REC PAUSE | ○ | ○ REC | X | X | ○ | X | | ○ | X | X | | X | X |
| DUB PAUSE | ○ | ○ DUB | X | X | ○ | ○ | ○ | | X | X | | X | X |
| FWD | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | X | ○ STILL Sperre STILL latch | ○ SLOW Sperre SLOW latch | X |
| REV | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ STILL Sperre STILL latch | ○ SLOW Sperre SLOW latch | X |
| STILL | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| SLOW | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | X |

Tabelle 3 – 1 Betriebsarten
Table 3 – 1 Mode shift table

○ : Möglich
○ : Enabled
X : Gesperrt (Mom. Betr. Zustand bleibt erh.)
X : Inhibited (Current mode maintained)

3.3.3 Eingabe der Betriebsart STOP

1. Die Betriebsart STOP wird automatisch am Bandende und Bandanfang eingegeben.
2. Fällt die Betriebsspannung auf 10,8 V ab, leuchtet die BATT-Kontrollleuchte auf. Bei 10,5 V wird die Betriebsart STOP automatisch eingegeben.
3. Bei Auftreten von Feuchtigkeit leuchtet die DEW-Kontrollleuchte auf und die Betriebsart STOP wird eingegeben. In diesem und in den vorstehenden Fällen werden die Tastenfunktionen bis zur Wiederherstellung der normalen Betriebszustände gesperrt.
4. Während der Betriebsart COUNTER MEMORY (Bandstellensuchlauf), wenn die Zählwerks-Anzeige im schnellen Vorlauf (FF) und beim Rücklauf (REW) 0 erreicht und
5. in der Betriebsart FF oder REW, wenn der Aufwickelteller länger als 4 bis 6 Sekunden stehenbleibt, wird (infolge des vom Zählwerk ausgegebenen Stop-Befehls) die Betriebsart STOP bewirkt.

3.3.3 Stop mode entry

1. The Stop mode is entered automatically at tape end and tape start.
2. When the power supply voltage declines to 10.8 V, the BATT indicator lights. At 10.5 V, the Stop mode is automatically entered.
3. In event of moisture condensation, the DEW indicator lights and the Stop mode is entered. In this and the above cases, button operations are inhibited until normal conditions return.
4. During the COUNTER MEMORY mode, when the indication reaches 0 in FF and REW.
5. In the FF or REW mode, when the take-up reel stops for more than 4 to 6 seconds, the Stop mode is obtained (due to stop output from counter).

3.3.4 Warnanzeige

In den folgenden Situationen wird die Betriebsart STOP automatisch ausgelöst und die Betriebsarten-Anzeiger blinken in abwechselnder Folge von links nach rechts auf. Nach Behebung der jeweiligen Störung wird das Netz kurz ab- und dann wieder eingeschaltet, damit die Funktionsbereitschaft der einzelnen Betriebsarten wieder hergestellt wird.

1. Die Warnanzeige wird ausgelöst, wenn Brems- und Andruckschalter nicht innerhalb von 2,5 Sekunden, nachdem (Haupt)brems- und Andruck-Magnet-Kommandoimpulse von der Zentraleinheit (CPU) ausgeschickt worden sind, betätigt werden (Fehlende Rückmeldung).
2. Die Warnanzeige leuchtet auf, wenn es bei Ausfall der Trommelrotation während einer Betriebsart, bei der die Kopftrommel sich drehen muß, 4 bis 6 Sekunden lang zum Ausfall des Flip-Flop-Signals der Trommel kommt.
3. Die Warnanzeige leuchtet auf, wenn die Aufwickelspule in den Betriebsarten Wiedergabe, Aufnahme oder Nachvertonung 2 bis 4 Sekunden lang stehenbleibt.
4. Die Warnanzeige leuchtet auf, wenn die Kassettenlampe ausfällt.
5. Die Warnanzeige leuchtet auf, wenn die Betriebsart Laden oder Entladen nicht innerhalb von 6 Sekunden nach Inbetriebnahme beendet ist.

3.3.4 Alarm mode

In the following situations, the Stop mode is automatically set and the mode indicators flash sequentially from left to right. After correcting the difficulty, briefly set the power to off, then to on in order to enable mode operations.

1. If the brake and pinch switches are not operated on/off within approx. 2.5 seconds after the brake (main) and pinch solenoid commands are sent from the CPU.
2. Drum rotation stopped; absence of the drum flip-flop signal for 4 to 6 seconds in a mode when the head drum is supposed to rotate.
3. Take-up reel stops for 2 to 4 seconds in the Play, Recording or Audio Dub mode.
4. Cassette lamp failure.
5. Loading or unloading mode does not complete within about 6 seconds after starting.

3.3.5 Aufnahme-Bereitschaftsschalter (REC LOCK)

1. Nach Netz-Einschalten wird die Betriebsart Aufnahme bewirkt, wenn der REC-Bereitschaftsschalter (Aufnahme-Bereitschaftsschalter) innerhalb von 2 Sekunden gedrückt wird.
2. Wird während dieser 2 Sekunden eine andere Taste gedrückt, bleibt die Sperre unberücksichtigt und die gewählte Betriebsart wird eingegeben.
3. Das Herstellen der Aufnahmebereitschaft ist sowohl bei der Betriebsart Laden als auch bei der Betriebsart Entladen möglich.
4. Die Aufnahmebereitschaft wird am Bandende aufgehoben.
5. Bei der Aufnahme in Stellung REC LOCK wird die Betriebsart REC PAUSE (Aufnahme-Unterbrechung) nach Beendigung des Ladevorganges während ungefähr 3 Sekunden beibehalten (obgleich die Aufnahme- und Wiedergabe-Anzeigelampen aufleuchten), damit eine stabile Servo-Funktion erzielt wird. Danach wird die Betriebsart Aufnahme eingegeben.
6. Auf dieselbe Weise wie bei der normalen Betriebsart Aufnahme lassen sich auch andere Tastenfunktionen während der Betriebsart REC LOCK auslösen.

3.3.6 Kamera-Funktionen (Kamera angeschlossen)

1. Während der Betriebsart „Kamera Stop“ ist die Aufnahmefunktion von der recorderseitigen Bedienung aus gesperrt. Zu anderen Zeiten ist sie möglich.
2. Während der Betriebsart „Kamera Start“ kann die Funktion REC PAUSE von der recorderseitigen Bedienung aus eingegeben werden. Dabei kann die Aufzeichnung über die Kamera durch kurzes Schalten auf „Kamera Stop“ und dann auf „Kamera Start“ wieder aufgenommen werden.

3.3.7 Andere Funktionen

1. Werden die Funktionen Standbild, Zeitlupe, Aufnahme-Pause oder Nachvertonung-Pause bei durchsichtigem Vorspannband eingestellt, wird zuerst die Betriebsart Wiedergabe/Aufnahme durchgeführt und danach erst die gewählte Betriebsart eingegeben.
2. Die Dauerfunktion der Betriebsarten Stillstand, Zeitlupe, Aufnahme-Pause und Nachvertonung-Pause ist auf ungefähr 5 Minuten begrenzt. Nach dieser Zeit wird die Betriebsart STOP automatisch eingegeben.
3. Wird während des Ladevorganges die Betriebsart Stillstand oder Zeitlupe eingegeben, wird die Betriebsart Wiedergabe ungefähr eine Sekunde lang nach Beendigung des Ladevorganges durchgeführt, dann wird die gewählte Betriebsart eingegeben.
4. Am Bandende werden die Betriebsarten Wiedergabe, Aufnahme Nachvertonung und schneller Vorlauf gesperrt.
5. Am Bandanfang werden die Betriebsarten Rücklauf (REW) und Suchlauf rückwärts (S-REV) gesperrt.
6. Während des Übergangs von Suchlauf auf Zeitlupe oder Standbild wird die Betriebsart Wiedergabe ungefähr eine Sekunde lang durchgeführt, dann wird die gewählte Betriebsart eingegeben.
7. Wird die Aufnahmebereitschaft (REC LOCK) am Bandanfang gewählt, wird nach dem Durchlauf des Vorspannbandes die Betriebsart Aufnahme-Pause für ungefähr 3 Sekunden ausgeführt und dann die Betriebsart Aufnahme eingegeben.
8. Sofern Aufnahme-Sperre einer Cassette aktiviert ist (Kontakte des Aufnahme-Sicherheitsschalters geöffnet) werden die beiden Betriebsarten Aufnahme und Nachvertonung gesperrt.
9. Sofern keine Aufnahme-Sperre vorhanden ist, wird die Betriebsart Aufnahme durch gleichzeitiges Drücken der Taste REC + PLAY (Aufnahme + Wiedergabe) oder AUDIO DUB + PLAY (Nachvertonung + Wiedergabe) bewirkt.
10. Die Funktion der Andruckrolle ist abhängig vom Kopftrommel-Flip-Flop-Impuls bei den Betriebsarten Aufnahme, Aufnahme-Pause, Nachvertonung und Nachvertonung-Pause.
11. Der Bild-Vorschub ist nur in der Betriebsart Stillstand möglich. Jedesmal, wenn die FR/ADV-Taste (Bild-Vorschub-Taste) gedrückt wird, wird um ein Fernsehbild vorgeschoben. Wird die Taste im gedrückten Zustand festgehalten, verläuft der Vorschub ununterbrochen mit einer Geschwindigkeit von einem Bild pro Sekunde.

3.4 Erläuterungen zur Prüf- und Einstelltabelle

Die einzelnen Schritte zur Kontrolle und Einstellung werden nachfolgend in Form von Tabellen vorgegeben. Zur besseren Genauigkeit werden die in den Tabellen verwendeten Ausdrücke auf Seite 25 aufgeführt.

3.3.5 Recording (REC LOCK) switch

1. After power on, if the REC lock switch is pressed within about 2 seconds, the Recording mode is obtained.
2. If another operating button is pressed during this 2 seconds, REC lock is disregarded and the selected mode becomes entered.
3. REC lock operation is enabled in both loading and unloading modes.
4. REC lock is inhibited at tape end.
5. In REC LOCK recording, the REC PAUSE mode is held for about 3 seconds after completion of loading (although REC and PLAY indicators light) in order to obtain stable servo operation. Afterwards, the Recording mode is entered.
6. In the same manner as for normal Recording mode, other button operations are enabled during the REC LOCK mode.

3.3.6 Camera operations (Camera connected)

1. During camera stop, REC operation from the mainframe is inhibited. At other times, it is enabled.
2. In the camera start mode, REC PAUSE can be set from the mainframe. At this time, recording can be resumed from the camera by briefly setting to camera stop, then to camera start.

3.3.7 Other operations

1. If Still, Slow, REC Pause or Dub Pause are set at the transparent leader portion of the tape, the Play/REC mode is initially performed, then the selected mode becomes entered.
2. Continuous duration of the Still, Slow, REC Pause and Dub Pause modes is limited to approximately 5 minutes, after which the Stop mode is automatically entered.
3. When Still or Slow is set during the loading process, the Play mode is performed for about one second after completion of loading, then the selected mode is entered.
4. At tape end, Play, REC, Dub and FF are inhibited.
5. At tape start, REW and S-REV are inhibited.
6. During the transition from Shuttle Search to Slow or Still, the Play mode is performed for about one second, then the selected mode is entered.
7. When REC LOCK is set at the starting portion of the tape, after passage of the tape leader, the REC Pause mode is set for about 3 seconds, then the Recording mode is entered.
8. Both REC and Dub modes are inhibited in absence of the REC safety tab (REC safety switch open).
9. In absence of the REC safety tab, simultaneously pressing the REC PLAY or AUDIO DUB PLAY buttons yields the Play mode.
10. Pinch roller operation is synchronized to the drum flipflop pulse in the REC, REC Pause, Dub and Dub pause modes.
11. Frame advance is enabled only in the Still mode. One TV picture frame is advanced every time the FR ADV button is pressed. When the button is held depressed, advance becomes continuous at the rate of one frame per second.

3.4 Hints for check and adjustment steps

The check and adjustments steps are provided in the following in the form of charts. For clarity, the nomenclature used in the charts is outlined on page 25.

| Nr. | Kontrollen und Einstellungen sind in der empfohlenen Reihenfolge, in der sie durchzuführen sind, numeriert. |
|---|--|
| Gegenstand | Die dem jeweiligen Prüf- und Einstellungsvorgang zugeordnete Bezeichnung. |
| Testpunkt | Stelle, an der das Testinstrument (sofern nichts Gegenteiliges angegeben ist, ein Oszilloskop) angeschlossen werden muß. |
| Einstellpunkt | Unterschiedliche Einsteller (Widerstand, Kondensator usw.), die in diesem Arbeitsgang einzustellen sind. Ein Strich (—) weist darauf hin, daß keine Kontrolle durchgeführt werden muß. |
| Testsignal | Eingangssignal zur Durchführung der Einstellung erforderlich. Der Strich (—) bedeutet, daß kein besonderes Signal erforderlich ist. |
| Farbbalken | Farbbalken-Signal als Videoeingangssignal |
| Treppensignal | Treppen-Signal als Videoeingangssignal |
| 1 kHz | Sinus als Toneingangssignal |
| MH-2 Farbbalken | Das Farbbalken-Teilstück des Abgleichbandes MH-2 abspielen. |
| MH-2 Treppensignal | Das Treppensignal-Teilstück des Abgleichbandes MH-2 abspielen. |
| MH-2 3 kHz | Das 3 kHz Toneingangssignal-Teilstück des Abgleichbandes MH-2 abspielen. |
| MH-2 1 kHz | Das 1 kHz Toneingangssignal-Teilstück des Abgleichbandes MH-2 abspielen. |
| MH-2 Wobbelsignal | Das Wobbelsignal-Teilstück des Abgleichbandes MH-2 abspielen. |
| Betriebsart | Geräte-Betriebsart im Augenblick der Kontrolle oder Einstellung |
| STOP | Netz eingeschaltet und Gerät in Betriebsstellung STOP |
| REC | Betriebsart: Aufnahme |
| P.B. | Betriebsart: Wiedergabe |
| REC (Übergang in eine andere Betriebsart) | Unbespieltes Band benutzen, Testsignal aufzeichnen und in der vorgegebenen Betriebsart abspielen (hier z. B. Normalwiedergabe). |
| SLOW | Wiedergabe in Zeitlupe |
| STILL | Standbild-Wiedergabe im Stillstand |
| SEARCH | Suchlauf (S-FWD/Schneller Vorlauf und S-REV/Schneller Rücklauf), Betriebsart Wiedergabe mit 10facher Geschwindigkeit |
| AUDIO DUB | Betriebsart Nachvertonung |
| Beschreibung und Signalform | Diese Spalte bietet eine Erklärung des durchgeführten Schrittes, Hinweise, Einstellwerte und Oszillogramme. |

Die genannten Tabellen finden Sie auf den Seiten 26–33.



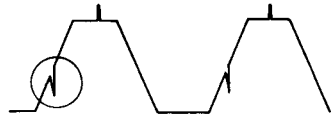
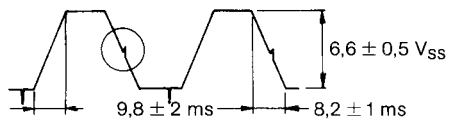
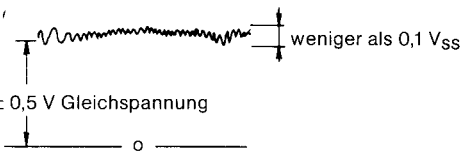
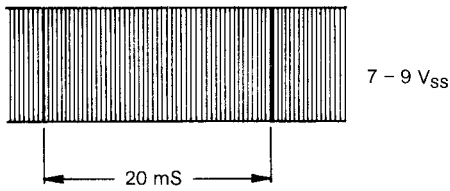
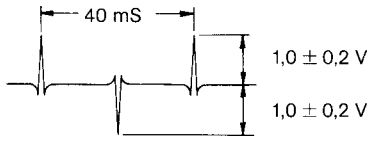
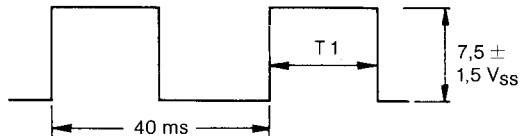
| No. | Checks and adjustments are numbered in the recommended sequence in which they are to be performed. |
|--------------------------|--|
| Item | Name assigned to the particular check and adjustment step. |
| Check point | Location to which measuring instrument (oscilloscope unless otherwise noted) is to be connected. |
| Adjustment Parts | Variable component (resistor, capacitor, etc.) to be adjusted in this step. Dash (—) indicates check only. |
| Signal | Input signal required to perform adjustment. Dash (—) indicates that special signal is not required. |
| Color bar | Color bar signal as video input |
| Stairstep | Stairstep signal as video input |
| 1 kHz | Supply a 1 kHz sinewave as audio input signal |
| MH-2 Color bar | Play color bar segment of JVC MH-2 alignment tape |
| MH-2 Stairstep | Play stairstep segment of JVC MH-2 |
| MH-2 3 kHz | Play 3 kHz audio signal segment of JVC MH-2 alignment tape. |
| MH-2 1 kHz | Play 1 kHz audio signal segment of JVC MH-2 alignment tape. |
| MH-2 RF sweep | Play RF sweep segment of JVC MH-2 |
| Mode | Equipment operating mode at time of check or adjustment. |
| STOP | Power on and machine in Stop mode |
| REC | Recording mode |
| P. B. | Play mode |
| REC (another mode) | Use blank tape, record, then play back in the mode specified. |
| SLOW | Slow motion playback |
| STILL | Still mode playback |
| SEARCH | Shuttle search (S-FWD and S-REV) playback mode |
| AUDIO DUB | Audio dubbing mode |
| Description and waveform | This column provides an explanation of the step, notes, adjustment values and waveform diagrams. |

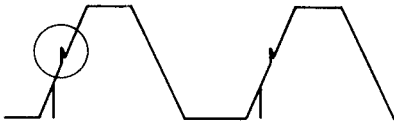
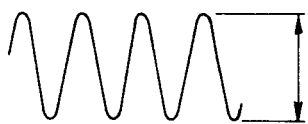
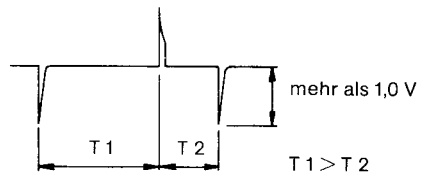
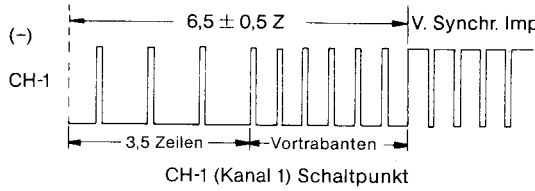
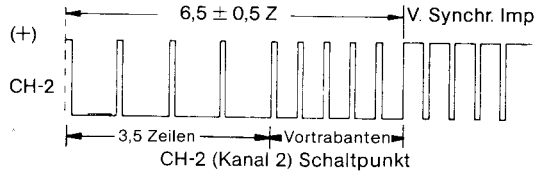
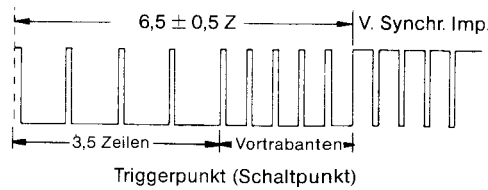
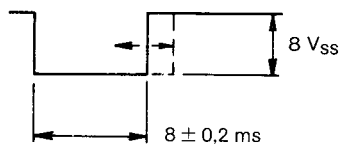
For charts please refer to pages 34–42

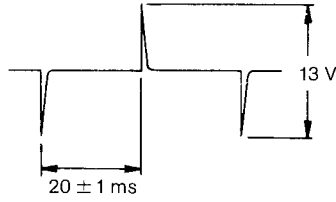
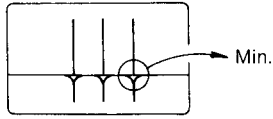
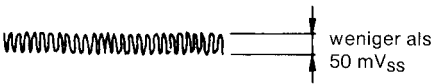
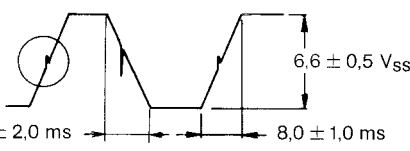
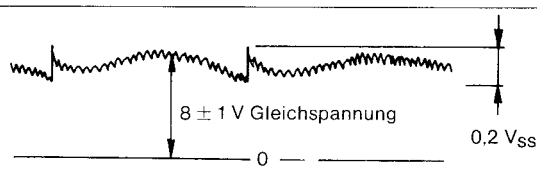
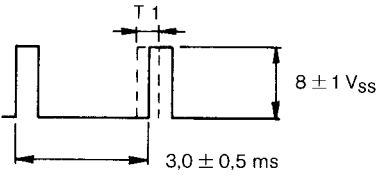
3.5 Prüf- und Einstelltabelle

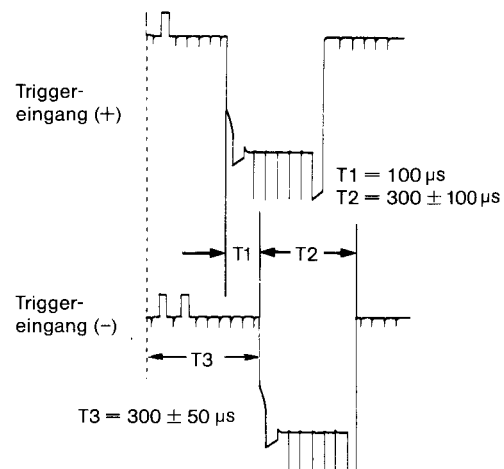
3.5.1 Servo-Schaltung

Hinweis: Sofern nichts Gegenteiliges angegeben ist, befinden sich die Testpunkte und die Einsteller alle auf der SERVO-Platte.

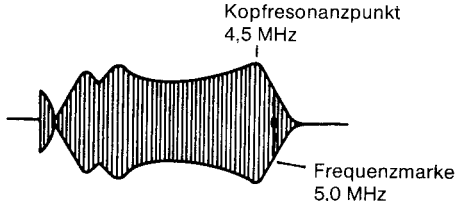
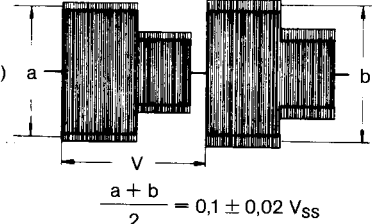
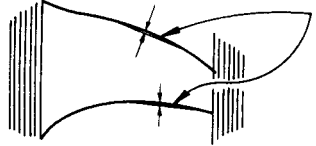
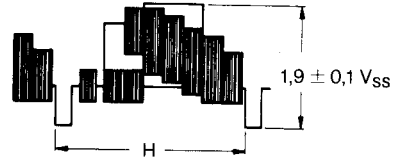
| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|---------------------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------|---|
| 1 | 32 kHz Osc. | IC 1 Pin 28 | - | - | STOP | Frequenzzähler an Pin 28 von IC 1 anschließen.  $f = 32,768 \text{ kHz} \pm 50 \text{ Hz}$ |
| 2 | Capstan-Frequenz-Generator | TP-22 | - | - | REC |  $f = 126 \text{ Hz}$ Pegelschwankung weniger als 2 dB |
| 3 | Capstan-Freilauf | TP-5 | R 210 (C. F. R.) | - | REC | Testpunkt 23 und Testpunkt 26 kurzschließen. R 210 auf Minimum-Tastimpuls-Drift einstellen.  |
| 4 | Capstan-Sampling Puls | TP-5 | - | - | REC | Der Tastimpuls liegt etwa in der Mitte der hinteren abfallenden Flanke.  |
| 5 | Capstan Motor-Input | TP-24 | - | - | REC |  weniger als $0,1 V_{ss}$ $3,6 \pm 0,5 \text{ V}$ Gleichspannung |
| 6 | Vertikal-Synchr. Impuls-Ausgang | TP-1 | - | Farb-balken | STOP |  $7 - 9 V_{ss}$ 20 ms |
| 7 | Trommel-impuls | TP-10 | R 82 (D. PU) | Farb-balken | REC | Auf Trommelservo-Synchronisation achten!  40 ms $1,0 \pm 0,2 \text{ V}$ $1,0 \pm 0,2 \text{ V}$ |
| 8 | Trommel-Flip-flop | TP-2 | - | Farb-balken | REC | Das Flip-Flop-Ausgangssignal muß auch dann noch vorhanden sein, wenn die Kopftrommel von Hand soweit abgebremst wurde, daß $T_1 = 25 \text{ ms}$ beträgt.  40 ms $7,5 \pm 1,5 V_{ss}$ T_1 |


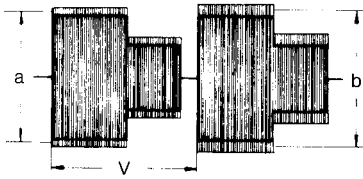
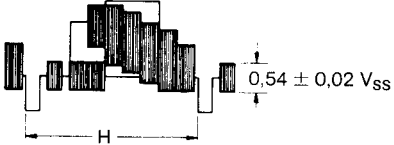
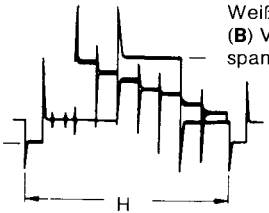
| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|---|-----------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|---|
| 9 | Trommel-Freilauf | TP-4 | R 47 (D. F. R.) | Farb- balken | REC | <p>Testpunkt 6 und Testpunkt 26 kurzschließen. R 47 auf Minimum-Impuls-Drift einstellen.</p>  |
| 10 | Trommel-Frequenz-generator | TP-7 | – | Farb- balken | REC |  <p>Mehr als 0,8 V_{SS}</p> <p>f = 1,5 kHz Pegelschwankung weniger als 1 dB</p> |
| 11 | Wieder- gabe Steuer- impuls | TP-11 | – | MH-2 Farbbalken | P. B. |  <p>mehr als 1,0 V</p> <p>T 1 > T 2</p> |
| | | | | Farb- balken | REC ↓ P. B. | |
| 12 | P. B. Wieder- gabe Schalt- punkt | TP-1 | R 16 (CH-1 SW- Phase) | MH-2 Treppen- Signal | P. B. | <p>Oszilloskop extern von Meßpunkt 2 triggern. Triggereingang auf „–“ schalten.</p>  <p>CH-1 (Kanal 1) Schaltpunkt</p> |
| | | | R 15 (CH-2 SW- Phase) | MH-2 Treppen- Signal | P. B. | <p>Triggerfrequenz auf „+“ einstellen.</p>  <p>CH-2 (Kanal 2) Schaltpunkt</p> <p>Kontrollieren, ob ein im Bereich von 1 Z liegender Unter- schied zwischen CH-1 und CH-2 vorhanden ist.</p> |
| 13 | REC Aufnahme Schalt- punkt | TP-1 | R 4 (REC – SW) | Farb- balken | REC | <p>Das Oszilloskop extern von Testpunkt 2 triggern. Triggereingang auf „+“ schalten.</p>  <p>Triggerpunkt (Schaltpunkt)</p> |
| 14 | REC CTL Aufnahme Steuersignal- verzögerung | TP-14 | R 96 (CTL REC D) | Farb- balken | REC |  <p>8 V_{SS}</p> <p>8 ± 0,2 ms</p> |

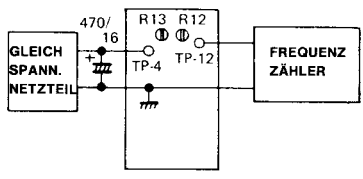
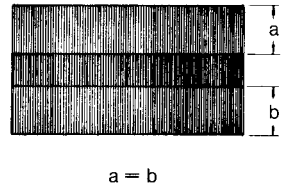
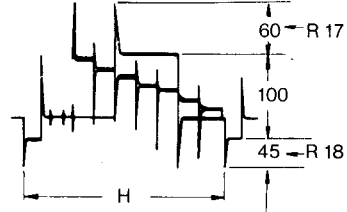
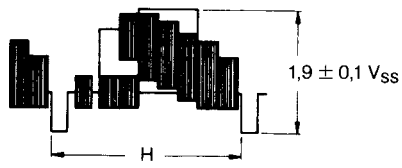
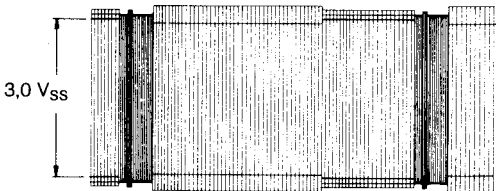
| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|--|-----------------------------------|--------------------------|---|--------------------|--|
| 15 | Wiedergabe Steuersignal- verzögerung | TP-13 | R 98 (CTL P. B. D.) | Farb- balken | REC ↓ P. B. |  |
| 16 | Spurlagen Voreinsteller | Fernseh- Bildschirm | R 2 (Pre-set) | Treppen- signal (Farb- balken) | REC ↓ P. B. | <p>1. R 1 (Tracking/Spurlageeinsteller) in die mittlere Rast-Stellung bringen.</p> <p>2. Den Fernseh-Bildschirm beobachten und R 2 (Vorabgleich) einstellen, um die Spurübernahmefehler auf ein Mindestmaß zu verringern.</p>  |
| 17 | Steuersignal Verst. Rauschen | TP-11 | - | - | STILL |  |
| 18 | Trommel- Sampling- Puls | TP-4 | - | Farb- balken | REC ↓ P. B. | <p>Der Tastimpuls liegt etwa in der Mitte der vorderen Anstiegsflanke.</p>  |
| 19 | Trommel- Verrieg. Zeit | TP-4 | - | Farb- balken | REC | <p>Beim Übergang von der Betriebsart Stop, in der die Trommel sich vollständig im Stillstand befindet, zur Betriebsart Aufnahme muß sich der Tastimpuls innerhalb von 10 Sekunden stabilisieren.</p> <p>Falls nicht, Punkt 9 wiederholen.</p> |
| 20 | Trommel- motor Input | TP-8 | - | Farb- balken | REC |  |
| 21 | Band- geschwin- digkeit | TP-2/Ton (oder Ton-Ausgang) | - | MH-2 3 kHz | P. B. | <p>3000 ± 9 Hz</p> <p>Dies trifft ebenfalls zu, wenn die Testpunkte 3, 6 und 26 kurzgeschlossen werden.</p> <p>Ggfs. Punkt 3 erneut überprüfen.</p> |
| 22 | Suchlauf Band- geschwin- digkeit | TP-12 | - | Farb- balken | REC ↓ SEARCH | <p>T 1 ist weniger als 0,5 ms</p>  |
| 23 | Suchlauf Trommel- geschwin- digkeit | Fernseh- Bild- schirm | R 26 (FWD) R 29 (REV) | Farb- balken | REC ↓ SEARCH | <p>Kontrollieren, ob die Farbbalken vorschriftsmäßig auf dem Fernseh-Bildschirm erscheinen.</p> |

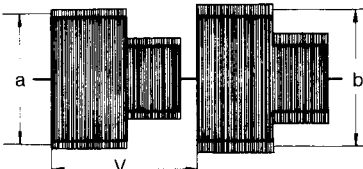
| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|------------------------|---|---|---------------------|-------------------------|---|
| 24 | Langsam Impuls | Fernsehbildschirm | R 196 (5. Pos.) R 189 (Pre-set) | Farbbalken | REC ↓ SLOW | <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Zeitlupe auf höchste Geschwindigkeit einstellen und R 191 (Zeitlupen-Spurlage) in mittlere Rast-Stellung bringen. 2. Den Fernseh-Bildschirm beobachten und R 196 sowie R 189 so einstellen, daß der Rausch-Balken weitestmöglich (oder beinahe vollständig) aus dem Bild verschwunden ist. 3. Kontrollieren, ob sich der Rausch-Balken bei Änderung von R 191 verschiebt. |
| 25 | Trommelschwingungen | Fernsehbildschirm | R 203 (D. VIB) | Farbbalken | REC ↓ SLOW | <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Zeitlupe auf höchste Geschwindigkeit einstellen 2. Den Fernseh-Bildschirm beobachten u. R 203 (D. VIB.) auf geringstmögliches, horizontales Flattern einstellen. |
| 26 | Vertikal-Impuls | TP-27 | R 198 (CH-2 V. P.) R 33 (CH-1 V. P.) | Farbbalken | REC ↓ STILL | <ol style="list-style-type: none"> 1. R 198 in Mittenstellung bringen. 2. Oszilloskop extern von TP 2 her triggern. 3. Mit R 33 T 1 auf 100 µs einstellen.  <p>Hinweis: Steht das Fernsehgerät des Kunden zur Verfügung, das Fernseh-Bild betrachten und R 198 (Bohrung in der Bodenabdeckung) auf geringstes vertikales Zittern einstellen.</p> |
| | | | | | STILL SLOW SEARCH | Prüfen, ob der Vertikal-Impuls während der Betriebsarten Stillstand, Zeitlupe und Suchlauf vorhanden ist. |
| 27 | CTL Kontroll-Audiokopf | TP-5 (Pre/Rec.) Aufnahme/Wiedergabe-Vor-Verstärker Fernseh-Bildschirm | – | MH-2 Treppen-Signal | P. B. | <p>Nach Beendigung von Schritt 24 durchführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R 191 (Zeitlupen-Spurlage) in mittlere Rast-Stellung bringen. 2. Die CTL-Kopfstellung so justieren, daß sich an TP 5 des Aufnahme-Vorverstärkers gleichmäßige Form der FM-Pakete ergibt. 3. Erscheint bei Zeitlupe eine Störzone (Rauschbalken) im Bild, so ist diese durch sorgfältige Justage der Kopfstellung zu beseitigen. |

3.5.2 Luminanz- und Chrominanzsignale

| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|--|--|--|--------------------|-------------|--|
| 1 | Videokopf-Resonanz und Qualitätsfaktor | TP-5 (Pre/Rec.) Aufnahme-/Wiedergabe-Vorverstärker | R 35 (CH-1 Q) R 36 (CH-2 Q) C 17 (CH-1 fo) C 18 (CH-2 fo) (Pre/Rec.) (Aufnahme-/Wiedergabe-Vorverstärker) | MH-2 Wobbel-Signal | P. B. | <p>Hinweis: Diese Einstellung ist nur nach Auswechseln der oberen Trommel (Videoköpfe) erforderlich.</p> <ol style="list-style-type: none"> Das Oszilloskop extern von Testpunkt 2 der Servo-Platte triggern. R 35 auf Linksanschlag und R 36 auf Rechtsanschlag drehen. Mit C 17 den Resonanzpunkt für Kanal 1 auf 4,5 MHz abgleichen und mit C 18 den Resonanzpunkt des Kanals 2 auf 4,5 MHz abgleichen. <p>Hinweis: 1. Die Frequenzmarke von MH-2 erscheint bei 5,0 MHz. Jedoch muß auf 4,5 MHz eingestellt werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> Für Kanal 1 den Triggereingang (-), für Kanal 2 den Triggereingang (+) geschaltet verwenden.  <p>Kopfresonanzpunkt 4,5 MHz Frequenzmarke 5,0 MHz</p> <ol style="list-style-type: none"> R 35 so einstellen, daß die FM-Pakete von Kanal 1 den FM-Paketen von Kanal 2 entsprechen. Ein Videosignal aufzeichnen und wiedergeben. Kontrollieren, ob in dem aufgezeichneten Bild kein Flimmern und keine Schwarz-Weiß-Umkehrung feststellbar ist. Erforderlichenfalls R 35 und R 36 geringfügig nachstellen. |
| | Voreinstellung | | | | | <ol style="list-style-type: none"> R 1 (Spurlageeinsteller) so einstellen, daß sich an TP 5 des Aufn.-Vorverstärkers Maximum der FM-Pakete ergibt. |
| 2 | Farbsignal-pegel Wiedergabe | TP-2 Chroma | R 51 (P. B. Color) (Pre/Rec.) Aufnahme-/Wiedergabe-Vorverstärker | MH-2 Farbbalken | P. B. | <ol style="list-style-type: none"> Oszilloskop von TP 2 der Servo-Platte triggern.  <p>Trigger-eingang (-)</p> $\frac{a+b}{2} = 0,1 \pm 0,02 V_{ss}$ <p>Kanal-Unterschied innerhalb von 3 dB</p> |
| 3 | Begrenzer-Symmetrie | TP-7 Y | R 73 (Limiter Bal.) Y | MH-2 Wobbel-Signal | P. B. | <p>R 73 einstellen, um eine einfache Linie entsprechend der Darstellung im Bild zu erhalten.</p>  |
| 4 | Video-Signal Pegel | TP-8 Y | R 57 (P.B. Y-Level) Y | MH-2 Farbbalken | P. B. |  <p>$1,9 \pm 0,1 V_{ss}$ H</p> |
| 5 | AFC | TP-6 Chroma | R 46 (AFC) Chroma | Farbbalken | REC | <p>Einen Elektrolyt-Kondensator (470 µ/ 16 V) zwischen TP 4 und Masse anschließen. 15,625 kHz ± 50 Hz</p> |

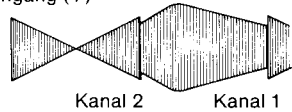
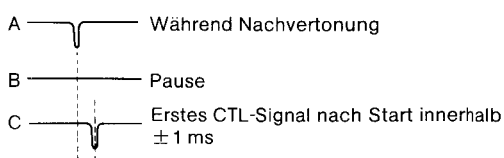
| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------|---|--------------------|-------------------|---|
| 6 | VXO-1 | TP-7 Chroma | R 77 (VXO-1) Chroma | Farb- balken | REC | 4,435571 MHz \pm 50 Hz |
| 7 | VXO-2 | TP-9 Chroma | R 111 (VXO-2) Chroma | Treppen- Signal | REC | 4,433619 MHz \pm 100 Hz. Auf ein Fabbalken- Eingangssignal umschalten und kontrollieren, ob 4,433619 MHz \pm 10 Hz. |
| 8 | Wiedergabe 4,43 MHz Oszillator | TP-7 Chroma | C 46 (P. B. 4,43 MHz) Chroma | Farb- balken | REC ↓ P. B. | 4,433619 MHz \pm 50 Hz |
| 9 | Farb- modulator Balance | TP-1 Chroma | R 17 (Balance) Chroma | Farb- balken | REC ↓ P. B. | R 17 auf Minimum 5,06 MHz einstellen.  auf Minimum einstellen |
| 10 | Übersprech- Unter- drückung | Fernseh- Bild- schirm | R 33 (Crosstalk) | Farb- balken | REC ↓ P. B. | 1. R 1 (Spurlageeinsteller) auf einen Punkt drehen, an dem Horizontal-Rauschbalken auf dem Fernseh- Bildschirm erscheint. 2. R 13 einstellen, um das Rauschen auf ein Mindestmaß herabzusetzen. |
| 12 | ACC Ausgangs- pegel | TP-1 Chroma | R 89 (ACC Out Level) | Farb- balken | REC ↓ P. B. | Oszilloskop extern von TP 2 der Servo-Platte triggern. Trigger- eingang (-)  $\frac{a + b}{2} = 0,2 \pm 0,02 V_{ss}$ |
| 12 | Farb- Ausgangs- pegel | TP-8 Y | R 24 (Color Level) Chroma | Farb- balken | REC ↓ P. B. |  $0,54 \pm 0,02 V_{ss}$ |
| 13 | Träger- und Hub- abgleich | TP-4 TP-12 Y | R 13 (Carrier Balance) R 12 (Carrier) R 38 (Deviation) Y | Farb- balken | STOP | Hinweis: 1. Diese Einstellungen sind im allgemeinen nicht erforderlich, es sei denn, der IC 2 auf der Y-Platte wird ausgewechselt. 2. Vor der Einstellung R 17 (Weißwertbegren- zung/Whiteclip) und R 18 (Schwarzwert- begrenzung/Dark clip) auf Rechtsanschlag drehen. Nach der Einstellung Schritt 11 durch- führen. 1. Ein Oszilloskop an TP 4 der Y-Platte anschließen und das Gleichspannungs-Potential der Synchron-Signal- spitze genau messen. Diesen Wert als Spannung (A) notieren.  Weiße Spitze (B) Volt Gleich- spannung (A) Volt Gleichsp. (Synchr. Signalspitze) 2. Einen Elektrolyt-Kondensator von 470 μ F/16 Volt zwischen TP 4 und Masse anschließen. |

| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|----------------------------------|--|--|-----------------|-------------|---|
| 13 | | | | | | <p>3. Eine Gleichstromquelle auf genau die Spannung „A“ einstellen und diese Spannung zwischen TP 4 und Masse anlegen.</p> <p>4. Ein Oszilloskop und einen Frequenzzähler an TP 12 anschließen.</p>  <p>5. R 13 so einstellen, daß die Modulations-Signalform in senkrechter Richtung symmetrisch wird.</p>  <p>6. Mit R 12 an TP 12 3,8 MHz einstellen.</p> <p>7. Die Gleichstromquelle sorgfältig einstellen, um an TP 12 4,8 MHz zu erhalten.</p> <p>8. Ein Oszilloskop mit TP 4 verbinden und jetzt die Spannung der Gleichstromquelle genau ablesen. Den Wert als Spannung „B“ notieren.</p> <p>9. Den Kondensator, die Gleichstromquelle und den Frequenzzähler abklemmen.</p> <p>10. R 38 so einstellen, daß der Weißwert an TP 4 der Spannung „B“ entspricht.</p> |
| 14 | Weißwert-Schwarzwert-Einstellung | TP-3 Y | R 17 (White Clip) R 18 (Dark Clip) Y | Farb- balken | STOP | <p>R 17 und R 18 so einstellen, daß die im Bild gezeigten Verhältnisse erzielt werden.</p>  |
| 15 | E-E Pegel | TP-8 Y | R 27 (E-E) Y | Farb- balken | STOP |  |
| 16 | REC FM Pegel | TP-1 (Pre/Rec.) Aufnahme-/ Wiedergabe Vor- verstärker | R 1 (REC FM) (Pre/Rec.) Aufnahme-/ Wiedergabe Vor- verstärker | Farb- balken | REC |  |

| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|------------------------------------|---------------------|--|-------------------|-------------------|---|
| 17 | REC Farbsignal Pegel und Symmetrie | TP-2 Chroma | R 2 (Rec. Col.) R 24 (Rec. Col. Bal.) (Pre/Rec) Aufnahme/Wiedergabe-Vor-Verstärker | Farb-balken | REC ↓ P. B. | <p>1. Oszilloskop extern von TP 2 der Servo-Platte triggern.</p> <p>2. Während der Aufnahme R 2 und R 24 so einstellen, daß die Farbausgangspegel von Kanal 1 (a) und Kanal 2 (b) die gleichen Werte erreichen wie unter Abgleichpunkt 2 für Wiedergabe eingestellt.</p> <p>Trigger-eingang (-)</p>  |
| 18 | SECAM Detektor | TP-11 SEC. Detektor | R 95 (S. Det.) L 10 (S. Det.) | SECAM Farb-balken | REC ↓ P. B. | <p>1. R 95 etwa in Mittelstellung bringen.</p> <p>2. L 10 an TP 11 auf höchste Gleichspannung einstellen.</p> <p>3. Danach R 95 an TP 11 auf $8 \pm 0,2$ V einstellen.</p> |

3.5.3 Pausen-Zeitsteuerung

Hinweis: Die folgenden Schritte erst **nach** Beendigung mechanischer Einstellarbeiten durchführen.

| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|---------------------|---|------------------------|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Zeitsteuerung Stop | TP-5 (Pre/Rec) Aufnahme/Wiedergabe-Vor-verstärker | R 14 (Edit-2) Mechacon | Farb-balken | REC ↓ AUDIO DUB | <p>1. Oszilloskop extern von TP 2 der Servo-Platte triggern.</p> <p>2. R 14 so einstellen, daß beim Drücken der PAUSE-Taste während der Betriebsart Nachvertonung das Signalminimum (Einschnürung) in der Mitte des Kanal 2-FM-Paketes steht.</p> <p>Triggereingang (+)</p>  |
| 2 | Zeitsteuerung Start | TP-11 Servo | R 13 (Edit-1) Mechacon | Farb-balken | REC ↓ AUDIO DUB | <p>1. Oszilloskop extern von TP 2 der Servo-Platte triggern.</p> <p>2. Während der Betriebsart Nachvertonung das CTL-Signal bei vollständig synchronisiertem Servo beobachten.</p> <p>3. Nachdem die PAUSE-Taste gedrückt (verriegelt) wurde, wird die Wiedergabetaste gedrückt. Dabei soll die zeitliche Position des ersten CTL-Signals nach Start mit der bei Nachvertonung gemessenen Position von ± 1 ms übereinstimmen. Einstellung mit R 13.</p> <p>A ———— Während Nachvertonung</p> <p>B ———— Pause</p> <p>C ———— Erstes CTL-Signal nach Start innerhalb ± 1 ms</p>  |

3.5.4 Ton

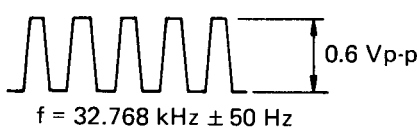
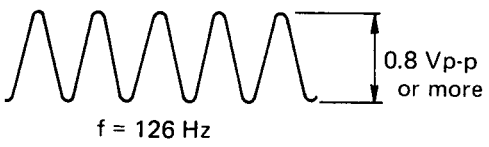
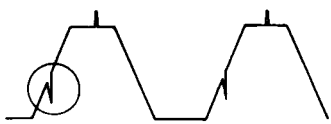
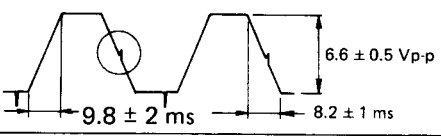
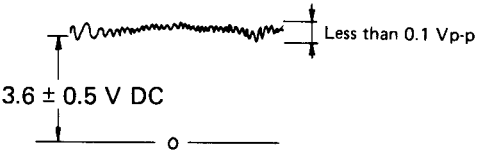
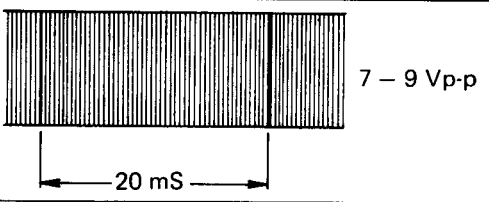
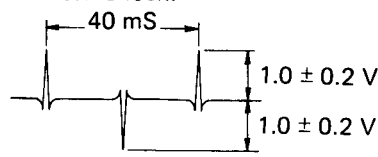
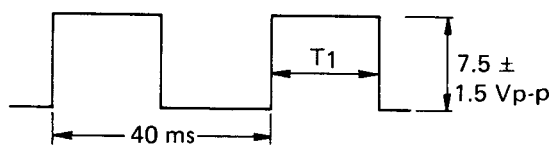
Hinweis: Die Einsteller liegen auf der Audio & CPU-Platte.


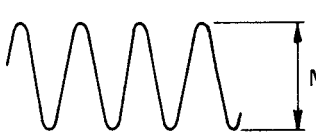
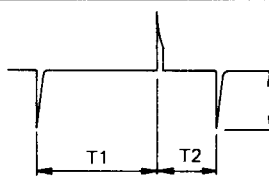
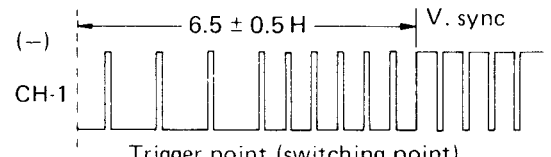
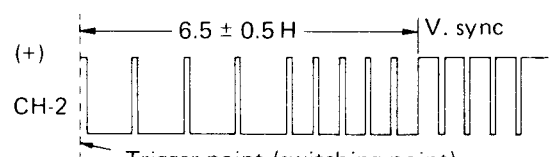
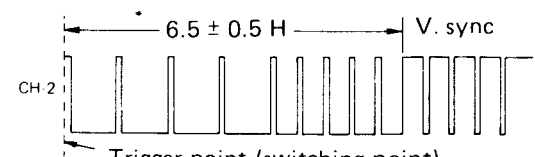
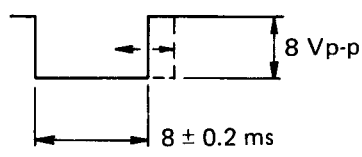
| Nr. | Gegenstand | Testpunkt | Einstellpunkt | Testsignal | Betriebsart | Beschreibung und Signalform |
|-----|------------------------------------|--------------------------|--------------------|--|-------------------|--|
| 1 | E-E-Pegel | Ton-ausgang | R 45 (E-E-Level) | 1 kHz - 24 dB (0,14 V _{SS} Sinus) | STOP | - 10 dB (0,72 V _{SS}) |
| 2 | Automatische Verstärkungs-Regelung | Ton-ausgang | - | 1 kHz 0 dB (2,2 V _{SS} Sinus) | STOP | - 2 dB (1,8 V _{SS}) |
| 3 | Wiedergabe-Pegel | Ton-ausgang | R 36 (P. B. Level) | MH-2 1 kHz Farbbalken | P. B. | - 6 dB (1,1 V _{SS}) |
| 4 | Vormagnetisierung | TP-23 Audio & CPU-Platte | R 81 (Bias) | kein Signal | REC | 60 V _{SS} 70 \pm 5 kHz |
| 5 | Aufnahme-Pegel | Ton-ausgang | R 43 (Rec. Level) | 1 kHz - 24 dB (0,14 V _{SS} Sinus) | REC ↓ P. B. | R 43 während der Betriebsart Aufnahme so einstellen, daß der Ausgangspegel während der Wiedergabe - 10 \pm 1 dB beträgt. |

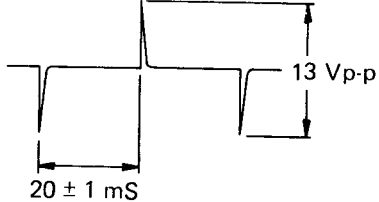
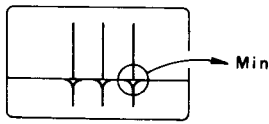
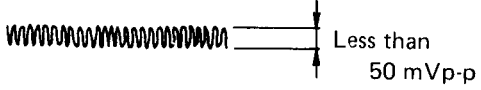
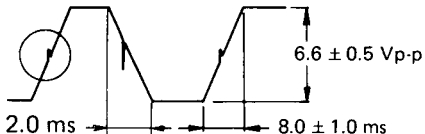
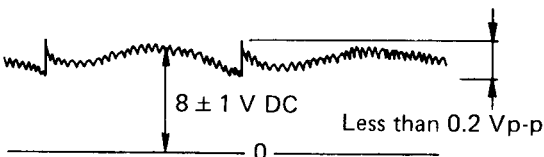
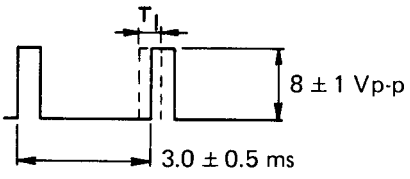
3.5 Check and adjustment steps

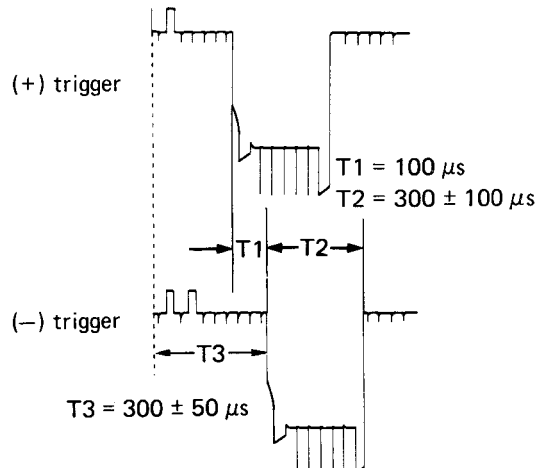
3.5.1 Servo circuit

Note: Check points and adjustment parts are located on SERVO board except where indicated.

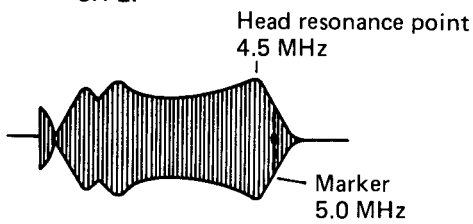
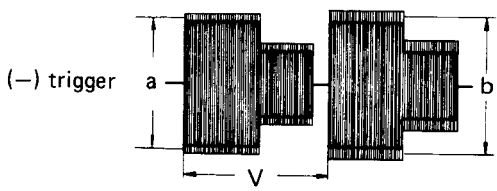
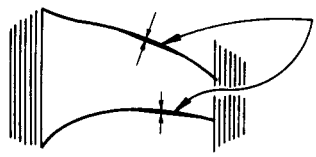
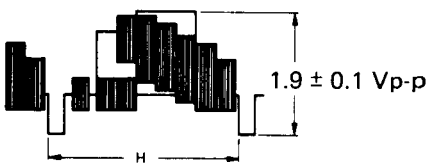
| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|------------------------|-------------|------------------|-----------|------|--|
| 1 | 32 kHz Osc. | IC1 Pin 28 | — | — | STOP | <p>Connect frequency counter to pin 28 of IC1.</p>  <p>$0.6 V_{p-p}$ $f = 32.768 \text{ kHz} \pm 50 \text{ Hz}$</p> |
| 2 | Capstan FG | TP-22 | — | — | REC |  <p>$0.8 V_{p-p}$ or more $f = 126 \text{ Hz}$ Level fluctuation less than 2 dB</p> |
| 3 | Capstan Free-run | TP-5 | R210 (C.F.R.) | — | REC | <p>Short circuit TP-23 and TP-26. Adjust R210 for minimum sampling pulse drift.</p>  |
| 4 | Capstan Sampling Pulse | TP-5 | — | — | REC | <p>The sampling pulse is positioned at about center of the ramp.</p>  <p>$6.6 \pm 0.5 V_{p-p}$ $9.8 \pm 2 \text{ ms}$ $8.2 \pm 1 \text{ ms}$</p> |
| 5 | Capstan Motor Input | TP-24 | — | — | REC |  <p>Less than $0.1 V_{p-p}$ $3.6 \pm 0.5 \text{ V DC}$</p> |
| 6 | V. Sync Out | TP-1 | — | Color Bar | STOP |  <p>$7 - 9 V_{p-p}$ 20 ms</p> |
| 7 | Drum Pulse | TP-10 | R82 (D. PU) | Color Bar | REC | <p>Confirm drum servo lock.</p>  <p>40 ms $1.0 \pm 0.2 \text{ V}$ $1.0 \pm 0.2 \text{ V}$</p> |
| 8 | Drum Flip-flop | TP-2 | — | Color Bar | REC | <p>Flip-flop (F.F.) output should appear even if the drum is slowed by hand so that T1 becomes 25 msec.</p>  <p>40 ms T_1 $7.5 \pm 1.5 V_{p-p}$</p> |


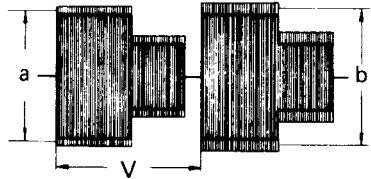
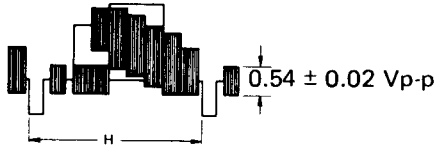

| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|----------------------|-------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| 9 | Drum Free-run | TP-4 | R47 (D. F.R.) | Color Bar | REC | Short circuit TP-6 and TP-26. Adjust R47 for minimum sampling pulse drift.  |
| 10 | Drum F.G. | TP-7 | — | Color Bar | REC |  More than 0.8 Vp-p $f \approx 1.5 \text{ kHz}$ Level fluctuation less than 1 dB |
| 11 | P.B. Control Pulse | TP-11 | — | MH-2 Color Bar Color Bar | P.B. REC ↓ P.B. |  more than 1.0 V $T_1 > T_2$ |
| 12 | P.B. Switching Point | TP-1 | R16 (CH-1 SW Phase) | MH-2 Stairstep | P.B. | Trigger oscilloscope externally from TP-2 and set trigger slope to "—".  CH-1 6.5 ± 0.5 H V. sync Trigger point (switching point) |
| | | | R15 (CH-2 SW Phase) | MH-2 Stairstep | P.B. | Set trigger slope to "+".  CH-2 6.5 ± 0.5 H V. sync Trigger point (switching point) Confirm a difference between CH-1 and CH-2 of within 1H. |
| 13 | REC Switching Point | TP-1 | R4 (REC SW) | Color Bar | REC | Trigger oscilloscope externally from TP-2 and set trigger slope to "+".  CH-2 6.5 ± 0.5 H V. sync Trigger point (switching point) |
| 14 | REC CTL Delay | TP-14 | R96 (CTL REC D) | Color Bar | REC |  8 Vp-p $8 \pm 0.2 \text{ ms}$ |

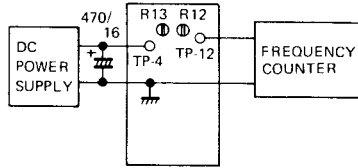
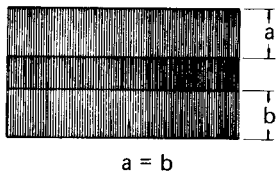
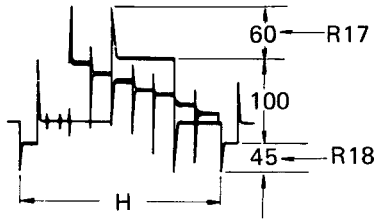
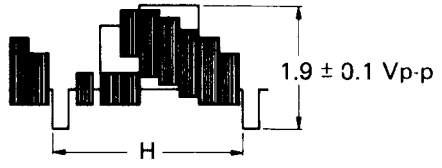
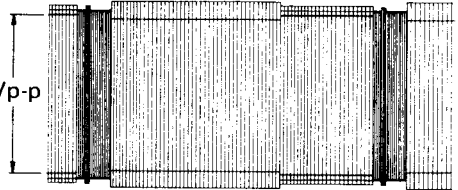
| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|---------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|---|
| 15 | P.B. CTL Delay | TP-13 | R98 (CTL P.B. D) | Color Bar | REC ↓ P.B. |  |
| 16 | Tracking Pre-set | TV Screen | R2 (Pre-set) | Stairstep (Color Bar) | REC ↓ P.B. | <p>1. Set R1 (Tracking) to the center click position. 2. Observe the TV screen and adjust R2 (Pre-set) to minimize dihedral error.</p>  |
| 17 | CTL Amp Noise | TP-11 | — | — | STILL |  |
| 18 | Drum Sampling Pulse | TP-4 | — | Color Bar | REC ↓ P.B. | <p>The sampling pulse is positioned at about center of the ramp.</p>  |
| 19 | Drum Lock-In Time | TP-4 | — | Color Bar | REC | <p>In the transition from the Stop mode, with the drum completely stopped, to the REC mode, the sampling pulse shall stabilize within 10 seconds. If abnormal, check Step 9 again.</p> |
| 20 | Drum Motor Input | TP-8 | — | Color Bar | REC |  |
| 21 | Tape Speed | TP-2/Audio (or Audio Out) | — | MH-2 3 kHz | P.B. | <p>3000 ± 9 Hz. This is also true if TP-3, TP-6 and TP-26 are shorted. If abnormal, check Step 3 again.</p> |
| 22 | Shuttle Search Tape Speed | TP-12 | — | Color Bar | REC ↓ SEARCH | <p>T1 is less than 0.5 msec.</p>  |
| 23 | Shuttle Search Drum Speed | TV Screen | R26 (FWD) R29 (REV) | Color Bar | REC ↓ SEARCH | <p>Confirm that color bars appear properly on the TV screen.</p> |

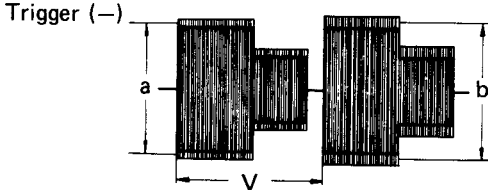
| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|----------------|------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------|---|
| 24 | Slow Pulse | TV Screen | R196 (S. Pos.) R189 (Pre-set) | Color Bar | REC ↓ SLOW | <ol style="list-style-type: none"> 1. Adjust the Slow speed for maximum and set R191 (Slow track) to the center click position. 2. Observe the TV screen and adjust R196 and R189 so that the bar noise is most nearly (or completely) eliminated from the picture. 3. Check that the bar noise moves when R 191 is varied. |
| 25 | Drum Vibration | TV Screen | R203 (D. VIB.) | Color Bar | REC ↓ SLOW | <ol style="list-style-type: none"> 1. Adjust the Slow speed for maximum. 2. Observe the TV screen and adjust R203 (D. VIB.) for minimum horizontal swing. |
| 26 | V. Pulse | TP-27 | R198 (CH-2 V.P.) R33 (CH-1 V.P.) | Color Bar | REC ↓ STILL | <ol style="list-style-type: none"> 1. Set R198 to the center of variable range. 2. Trigger the oscilloscope externally from TP-2. 3. Adjust R33 to obtain T1 of 100 μsec.  <p>Note: If customer's TV set is available, observe display on screen and adjust R198 (hole in bottom cover) to minimize vertical jitter.</p> |
| | | | | | STILL SLOW SEARCH | Confirm that the V. pulse is present during the Still, Slow and Shuttle Search modes. |
| 27 | CTL Head | TP-5 Pre/Rec TV Screen | — | MH-2 Stairstep | P.B. | <p>Perform after completing No. 24.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Set R191 (Slow track) to the center click position. 2. Adjust the CTL head position to obtain maximum FM waveform at TP-5 on PRE/REC board. 3. If noise bar appears on the TV screen in Slow mode, carefully adjust the head position to remove the noise bar from the picture. |

3.5.2 Video system

| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|-----------------------------|--------------|--|----------------|------|--|
| 1 | Video Head Resonance and Q. | TP-5 Pre/Rec | R35 (CH-1 Q) R36 (CH-2 Q) C17 (CH-1 f_o) C18 (CH-2 f_o) Pre/Rec. | MH-2 RF Sweep | P.B. | <p>NOTE: This adjustment is required only after replacing the upper drum (video heads).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trigger the oscilloscope externally from TP-2 on Servo board. 2. Turn R35 fully counterclockwise and R36 fully clockwise. 3. Adjust C17 to set the CH-1 resonance point to 4.5 MHz and C18 to set the CH-2 resonance point to 4.5 MHz. <p>Note: 1. The MH-2 marker appears at 5.0 MHz. 2. Use (-) trigger for CH-1 and (+) for CH-2.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 4. Adjust R35 so that the CH-1 waveform becomes similar to the CH-2 waveform. 5. Record a video signal, then play back. Confirm absence of flicker and black-white reversal in the reproduced picture. If necessary, carefully readjust R35 and R36. |
| 2 | P.B. Color Level | TP-2 Chroma | R51 (P.B. Color) Pre/Rec | MH-2 Color Bar | P.B. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Adjust R1 (tracking) to obtain maximum FM waveform of TP-5 on Pre/Rec board. 2. Trigger the oscilloscope externally from TP-2 on Servo board.  $\frac{a+b}{2} = 0.1 \pm 0.02 V_{p-p}$ <p>Channel difference within 3 dB.</p> |
| 3 | Limiter Balance | TP-7 Y | R73 (Limiter Bal.) Y | MH-2 RF Sweep | P.B. | <p>Adjust R73 to obtain a single line as shown in the figure.</p>  |
| 4 | P.B. Video Level | TP-8 Y | R57 (P.B. Y. Level) Y | MH-2 Color Bar | P.B. |  |
| 5 | AFC | TP-6 Chroma | R46 (AFC) Chroma | Color Bar | REC | <p>Connect an electrolytic capacitor (470 μ/16 V) between TP-4 and ground.</p> <p>15.625 kHz \pm 50 Hz</p> |

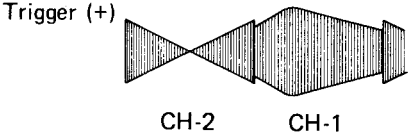
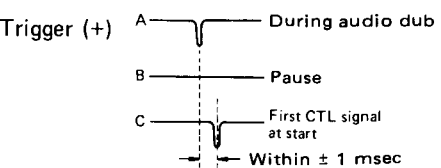
| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|--------------------|--------------|--|-----------|------------------|---|
| 6 | VXO-1 | TP-7 Chroma | R77 (VXO-1) Chroma | Color Bar | REC | 4.435571 MHz \pm 50 Hz |
| 7 | VXO-2 | TP-9 Chroma | R111 (VXO-2) Chroma | Stairstep | REC | 4.433619 MHz \pm 100 Hz Change to a color bar input signal and confirm 4.433619 MHz \pm 10 Hz. |
| 8 | P.B. 4.43 MHz | TP-7 Chroma | C46 (P.B. 4.43 MHz) Chroma | Color Bar | REC ↓ P.B. | 4.433619 MHz \pm 50 Hz |
| 9 | Converter Balance | TP-1 Chroma | R17 (Balance) Chroma | Color Bar | REC ↓ P.B. | Adjust R17 for minimum leakage of the 5.06 MHz component.  |
| 10 | Cross-talk Cancel | TV Screen | R33 (Cross-talk) | Color Bar | REC ↓ P.B. | 1. Turn R1 (TRACKING) to where horizontal noise appears on the TV screen. 2. Adjust R13 to minimize the noise. |
| 11 | ACC Output Level | TP-1 Chroma | R89 (ACC Out Level) | Color Bar | REC ↓ P.B. | Trigger the oscilloscope externally from TP-2 of Servo board. Trigger (-)  $\frac{a+b}{2} = 0.2 \pm 0.02 \text{ Vp-p}$ |
| 12 | Color Output Level | TP-8 Y | R24 (Color Level) Chroma | Color Bar | REC ↓ P.B. |  |
| 13 | Carrier Deviation | TP-4 TP-12 Y | R13 (Carrier Bal.) R12 (Carrier) R38 (Deviation) Y | Color Bar | STOP | NOTE: 1. These adjustments are generally unnecessary except when replacing IC2 of the Y board. 2. Before adjustment, turn R17 (White clip) and R18 (Dark clip) fully clockwise. After adjustment, perform No. 11. 1. Connect an oscilloscope to TP-4 of Y board and precisely measure the DC potential of the sync tip. Make a note of this as voltage "A".  2. Connect a 470 μ F/16 V electrolytic capacitor between TP-4 and ground. |

| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|-------------------------|-----------------|--|-----------|------|---|
| 13 | | | | | | <p>3. Set a DC power supply to precisely voltage "A" and apply this voltage between TP-4 and ground.</p> <p>4. Connect an oscilloscope and a frequency counter to TP-12.</p>  <p>5. Adjust R13 so that the modulation waveform becomes symmetrical vertically.</p>  <p>6. Adjust R12 for 3.8 MHz at TP-12.</p> <p>7. Carefully adjust the DC power supply to obtain 4.8 MHz at TP-12.</p> <p>8. Connect an oscilloscope to TP-4 and precisely read the voltage of the DC power supply at this time. Make a note of it as voltage "B".</p> <p>9. Disconnect the capacitor, DC power supply and frequency counter.</p> <p>10. Adjust R38 so that the white peak at TP-4 becomes equal to voltage "B".</p> |
| 14 | White Clip Dark Clip | TP-3 Y | R17 (White Clip) R18 (Dark Clip) Y | Color Bar | STOP | <p>Adjust R17 and R18 to obtain relations shown in the figure.</p>  |
| 15 | E-E Level | TP-8 Y | R27 (E-E) Y | Color Bar | STOP |  |
| 16 | REC FM Level | TP-1 Pre/Rec | R1(REC FM) Pre/Rec | Color Bar | REC |  |

| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|-----------------------------|---------------|---|-----------------|------------------|--|
| 17 | REC Color Level and Balance | TP-2 Chroma | R2 (Rec. Col.) R24 (Rec. Col. Bal.) Pre/Rec | Color Bar | REC ↓ P.B. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Trigger the oscilloscope externally from TP-2 of Servo board. 2. During recording, adjust R2 and R24 so that the CH-1 (a) and CH-2 (b) color output levels become the same as the levels of No. 2 during playback.  |
| 18 | SECAM Detector | TP-11 S. Det. | R95 (SECAM Det.) L10 S. Det. | SECAM Color Bar | REC ↓ P.B. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Set R95 to about the center of rotation. 2. Adjust L10 for maximum DC voltage at TP-11. 3. Then adjust R95 for 8 ± 0.2 V at TP-11. |

3.5.3 Pause timing

Note: Perform the following steps only after completing mechanical adjustments.

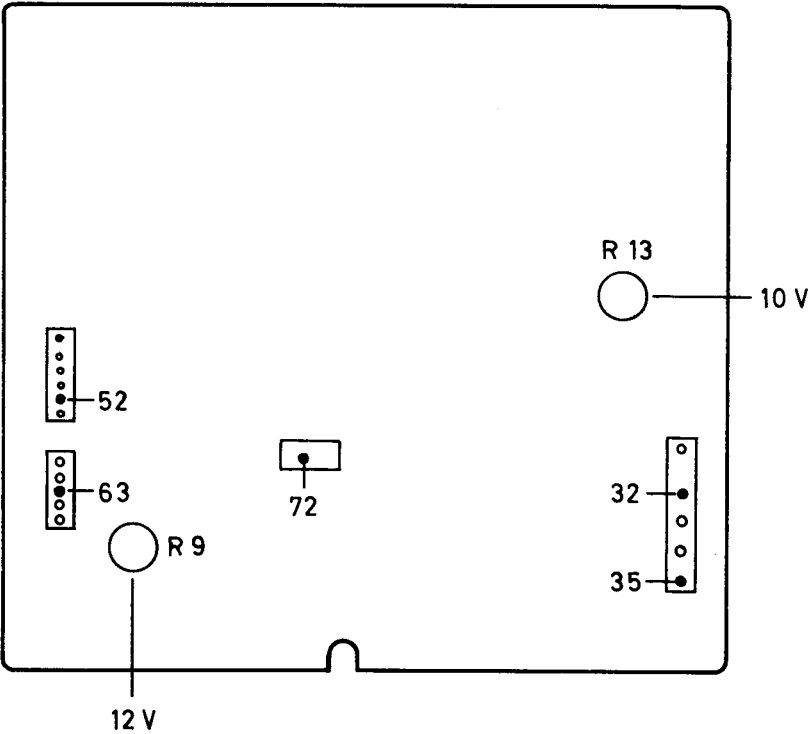
| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|--------------|--------------|-----------------------|-----------|-----------------------|---|
| 1 | Stop Timing | TP-5 Pre/Rec | R14 (Edit-2) Mechacon | Color Bar | REC ↓ AUDIO DUB | <ol style="list-style-type: none"> 1. Trigger the oscilloscope externally from TP-2 of Servo board. 2. Adjust R14 so that when the PAUSE button is pressed during Audio Dub mode, the minimum component of the FM output (noise position) becomes located at the center of the CH-2 FM waveform.  |
| 2 | Start Timing | TP-11 Servo | R13 (Edit-1) Mechacon | Color Bar | REC ↓ AUDIO DUB | <ol style="list-style-type: none"> 1. Trigger the oscilloscope externally from TP-2 of Servo board. 2. During Audio Dub mode, observe the CTL signal when the servo is fully locked. 3. When the PAUSE button is pressed, then PLAY button is pressed, so that the position of the first CTL signal becomes the same (within ± 1 msec), adjust R13.  |

3.5.4 Audio

Note: Adjustment parts are located on the Audio & CPU board.

| No. | Item | Check Point | Adjustment Parts | Signal | Mode | Description and Waveform |
|-----|------------|-------------------------|---------------------|---|------------------|--|
| 1 | E-E Level | Audio Out | R45 (E-E Level) | 1 kHz -24 dB (0.14 Vp-p) Sine-wave | STOP | -10 dB (0.72 Vp-p) |
| 2 | AGC | Audio Out | - | 1 kHz 0 dB (2.2 Vp-p) Sine-wave | STOP | -2 dB (1.8 Vp-p) or less |
| 3 | P.B. Level | Audio Out | R36 (P.B. Level) | MH-2 1 kHz (Color Bar) | P.B. | -6 dB (1.1 Vp-p) |
| 4 | Bias Level | TP-23 Audio & CPU | R81 (Bias) | No Signal | REC | 60 Vp-p 70 ± 5 kHz |
| 5 | REC Level | Audio Out | R43 (REC Level) | 1 kHz -24 dB (0.14 Vp-p) Sine-wave | REC ↓ P.B. | Adjust R43 during Record mode so that the out- put level is -10 ± 1 dB during playback. |

Leiterplatte Netzteil (TUNER/TIMER)
P.C.B. Power Unit (TUNER/TIMER)



TUNER/TIMER

4. Prüfungen und Einstellungen

4.1 Netzteil

4.1.1 12 Volt Gleichspannung

1. Den 7poligen Ausgangsstecker vom RECORDER trennen.
2. Ein Digital-Voltmeter oder Gleichspannungsinstrument an den Stift 6 des 7poligen Ausgangssteckers oder an Klemme 35 der Netzteil-Leiterplatte anschließen.
3. Mit R 9 eine Ausgangsspannung von $12,3 \pm 0,2$ V einstellen.

4.1.2 AL 12 Volt Gleichspannung

1. Ein Digital-Voltmeter oder ein Gleichspannungsinstrument an Klemme 63 anschließen.
2. Kontrollieren, ob eine Ausgangsspannung von $12,0 \pm 0,5$ V vorhanden ist.

4.1.3 10 Volt Gleichspannung

1. Ein Digital-Voltmeter oder ein Gleichspannungsinstrument an Klemme 52 anschließen.
2. Mit R 13 eine Ausgangsspannung von $10,0 \pm 0,2$ V einstellen.


4.1.4 50 Volt Gleichspannung

1. Ein Digital-Voltmeter oder ein Gleichspannungsinstrument an Klemme 72 anschließen.
2. Kontrollieren, ob die Ausgangsspannung 50 ± 5 V beträgt.

4.1.5 Batterie-Ladespannung

1. Das nicht aufgeladene Batterieteil in den RECORDER einführen.
2. Die Netz-Schalter von TUNER und RECORDER ausschalten.
3. Das 7polige Ausgangskabel mit dem RECORDER verbinden.
4. Ein Digital-Voltmeter oder ein Gleichspannungsinstrument an Klemme 32 anschließen.
5. Den Lade-START-Schalter am TUNER drücken.
6. Kontrollieren, ob die Ausgangsspannung über 16 V liegt.
7. Jetzt kontrollieren, ob die Lade-Kontrollanzeige des TUNER aufleuchtet.

4.1.6 Hinweis

Kontrollieren, ob R 101 bis R 103 der Zusatz-Netzteilplatte  keinen Kontakt miteinander haben.

4.2 Bandwahlschalter

4.2.1 Umschalter VHF/UHF

1. Antenne anschließen.
2. Jeden der Kanalspeicher A – L in den Bandbereichen VHF–I, VHF–III und UHF auf Empfangstüchtigkeit prüfen.

4.2.2 Kanalanzeige

1. Verfügbare Fernsehkanäle einstellen.
2. Die Kanalanzeige muß ungefähr mit dem gegenwärtig empfangenen Kanal übereinstimmen.

4.3 Tuner-Abstimmereinheit

4.3.1 BM-Spannung

1. Ein Digital-Voltmeter oder ein Gleichspannungsinstrument mit Klemme BM der TU & IF-Leiterplatte (Tuner und ZF-) verbinden.
2. Mit R 10 der Kanalwahl-Platte eine Gleichspannung von 15 ± 1 V einstellen.

4.3.2 Funktionskontrolle

1. AFC ausschalten.
2. Kontrollieren, ob sowohl das Bild als auch der Ton eines neu gewählten Kanals unmittelbar nach dem Wählvorgang empfangen werden.
3. Gleichzeitig beobachten, ob die Leuchtdiode des durch Tastendruck gewählten Kanals aufleuchtet.

4.4 Tuner und ZF-Verstärker

4.4.1 Rauschunterdrückung

Den Rauschunterdrückungs-Regler (NOISE VR) auf Minimum-Rauschen einstellen oder auf geringste Störbeeinflussung bei Auftreten der Kreuzmodulation aufgrund stark einfallender Sender.

1. Mit R 7 (NOISE) geringstes Rauschen oder Störbeeinflussung einstellen.
2. Kontrollieren, ob alle Kanäle eine einwandfreie Bild-/Tonqualität bieten.

TUNER/TIMER

4. Adjustment procedure

4.1 Regulator circuit

4.1.1 12 V DC

1. Disconnect the 7-pin output connector from the RECORDER.
2. Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter to the pin 6 of the 7-pin output connector or terminal 35 of the regulator board.
3. Adjust R9 to obtain a DC output voltage of 12.3 ± 0.2 V.

4.1.2 AL 12 V DC

1. Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter to terminal 63.
2. Confirm a DC output voltage of 12.0 ± 0.5 V.

4.1.3 10 V DC

1. Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter to terminal 52.
2. Adjust R 13 to obtain a DC output voltage of 10.0 ± 0.2 V.


4.1.4 50 V DC

1. Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter to terminal 72.
2. Confirm that the DC output voltage is 50 ± 5 V.

4.1.5 Battery charging voltage

1. Insert uncharged battery pack into the RECORDER.
2. Turn off the POWER switches of the TUNER
3. Connect the 7-pin output cable to the RECORDER.
4. Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter to terminal 32.
5. Press the CHARGE START switch of the TUNER.
6. Confirm that the DC output voltage is more than 16 V.
7. At this time, check that the recharging indicator of the TUNER lights.

4.1.6 Note

Observe that R101 to R103 of  POWER SUB circuit board are not in contact with one another.

4.2 Presetter circuit

4.2.1 VHF-I/VHF-III/UHF change-over switch

1. Connect the antenna cable from the antenna.
2. Confirm reception of each channel, A to L, of the VHF-I, VHF-III and UHF bands.

4.2.2 Coarse tuning indicator

1. Receive the television signal.
2. The channel indicating position of the indicator should roughly agree with the channel under actual reception.

4.3 Channel select circuit

4.3.1 BM-voltage

1. Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter with the tuner BM terminal of the TU & IF board.
2. Adjust R10 of the channel select board to obtain a DC voltage of 15 ± 0.1 V.

4.3.2 Operation check

1. Turn off the channel lock switch.
2. Confirm that both picture and sound of a newly selected channel are obtained immediately after selection.
3. At the same time, observe that the LED of the pressed channel lights.

4.4 TU & IF circuit

4.4.1 NOISE VR

Adjust the Noise VR to correct for excess noise in the picture or when streaky cross interference due to strong electric fields.

1. Adjust R7 (NOISE) to minimize noise or streaks.
2. Check for absence of abnormality on all channels.

4.4.2 Ton-Sperrkreis (Ton-Falle)

1. Auf Empfang einer Farb-Fernsehsendung gehen, die möglichst große, unbewegte Farbflächen enthält. Die Farben sollten möglichst voll gesättigt und der Ton fast ununterbrochen sein.
2. Den „Kern“ der Tonfalle (T 4) langsam drehen und auf geringste mögliche Tonverzerrung und Tonstreifen einstellen.

4.5 TIMER (Zeitschaltuhr)

4.5.1 Stromausfall-Anzeige

Wird das Netzkabel an eine Wechselstrom-Quelle angeschlossen und der Hauptschalter eingeschaltet, müssen sämtliche Timer-Anzeigen blinken.

4.5.2 Einstellen der Uhrzeit

1. CLOCK (Zeituhr)-Taste drücken. Es wird 0:00 angezeigt. Jetzt die Tasten HOUR/SERIAL (Stunde/Wiederholung) und MIN/DAY (Minute/Tag) drücken, um die Anzeige entsprechend einzustellen. Zur fortlaufenden Weiterschaltung des Displays die Tasten in gedrückter Stellung festhalten. Während des Einstellvorgangs addieren sich die Minuten **nicht** zu den Stunden. So ist z.B. die nächste Anzeige nach 1:59 nicht 2:00, sondern 1:00.
2. Wird die CLOCK-Taste freigegeben, beginnt die Sekunden-Anzeige zu blinken.

4.5.3 Tag-Eingabe

1. Die DAY(Tag)-Taste in gedrückter Stellung festhalten und die Taste MIN/DAY (Minute/Tag) zur Eingabe des gewünschten Aufnahmetages drücken.
2. Die Anzeige reicht von 0 bis 9 und springt dann auf 0 zurück. 0 bedeutet heute, 1 morgen usw. bis zur 9. Zur numerisch fortlaufenden Eingabe die Tasten in gedrückter Stellung festhalten.

4.5.4 Betriebsart Wiederholung (SERIAL)

1. Die DAY-Taste in gedrückter Stellung festhalten und die HOUR/SERIAL-Taste drücken. In der Anzeige erscheint der Kleinbuchstabe „d“. Solange die Anzeige „d“ aufleuchtet, wird die Aufnahme, beginnend mit dem eingestellten Tag zu der durch START eingestellten Zeit, täglich durchgeführt.

4.5.5 Aufnahmebeginn

1. Der gewünschte Zeitpunkt des Beginns der Aufnahme wird durch Festhalten der gedrückten START-Taste und durch Betätigung der Tasten HOUR/SERIAL und MIN/DAY eingestellt.
2. Die Zeitangabe muß auf dieselbe Weise wie im Absatz 4.5.2 (**Einstellen der Uhrzeit**) erfolgen.

4.5.6 Aufnahmeende

1. Der Zeitpunkt der Beendigung der Aufnahme wird durch Festhalten der gedrückten STOP-Taste (des Timer-Bereiches) und durch Betätigung der Tasten HOUR/SERIAL und MIN/DAY eingestellt.
2. Die Zeitangabe muß auf dieselbe Weise wie im vorstehenden Absatz 4.5.2 (Einstellen der Uhrzeit) erfolgen.

4.5.7 TIMER-Funktionskontrolle 1

Die Zeituhr auf 23:59, den Tag auf 1, den Aufnahmebeginn auf 0:00 und das Aufnahmeende auf 0:01 einstellen und anschließend den TIMER-Schalter zur Kontrolle der tatsächlichen Timer-Funktion drücken. Der tatsächliche Aufnahmevorgang wird jedoch 10 Sekunden **vor** der eingestellten Zeit eingeleitet.

4.5.8 Von Hand ausgelöster Aufnahmebeginn

Wenn der durch den Timer auszulösende Aufnahmevorgang bereits eingegeben worden ist, kann der Aufnahmevorgang durch gleichzeitiges Drücken der START- und STOP-Tasten bereits vor dem Erreichen der für den Aufnahmebeginn vorgesehenen Zeit eingeleitet werden. In diesem Falle wird die Tagesanzeige „0“.

4.5.9 TIMER-Funktionskontrolle 2

In folgenden Fällen muß der Timer ohne Funktion bleiben:

1. Wenn der Timer-Schalter nicht betätigt wird.
2. Wenn für Aufnahmebeginn und Aufnahmeende dieselbe Zeit eingestellt wurde.
3. Die Betriebsart ändert sich nicht, während die Einstellung der Zeituhr, des Aufnahmebeginns und des Aufnahmeendes geändert werden. Fällt z.B. während des Einstellens der für den Aufnahmebeginn einzustellenden Zeit die Anzeige mit der „tatsächlichen Uhrzeit“ zusammen, so wird die Aufnahme hierdurch **nicht** eingeleitet.

4.4.2 Sound trap

1. Receive a color broadcast in which there is little motion and variations in color (such as a musical show). Colors should be as dense as possible and sound nearly continuous.
2. Turn the core of trap transformer (T4) slowly to adjust it to a position at which no voice beat (streak) appears.

4.5 TIMER

4.5.1 Power failure indicator

When the power cord is connected to an AC outlet and the main power switch turned on, the entire timer indicating section should flash.

4.5.2 Clock setting

1. Press the CLOCK button and 0:00 becomes displayed. At this time, press HOUR/SERIAL and MIN/DAY buttons to advance the display. Hold the buttons depressed for continuous advance. During setting, the minutes do **not** increment the hours. For example, the next indication after 1:59 is 1:00, and not 2:00.
2. When the CLOCK button is released, the seconds indicator begins to flash.

4.5.3 Day setting

1. Hold the DAY button depressed and press the MIN/DAY button to set the desired recording day.
2. The indication increments from 0 to 9, then returns to 0. 0 indicates today, 1 tomorrow, and so on up to 9. Hold the buttons depressed for continuous advance.

4.5.4 Repeat mode (SERIAL)

1. Hold the DAY button depressed and press the HOUR/SERIAL button. The small letter "d" appears in the indication.
2. When the HOUR/SERIAL button is pressed again, the d display extinguishes. So long as the d display appears, recording is performed daily starting with the selected day and at the time set by START.

4.5.5 Recording start time

1. The desired recording start time is set by holding the START button depressed and operating the HOUR/SERIAL and MIN/DAY buttons.
2. The time indication should operate in the same manner as in above item 2 (clock setting).

4.5.6 Recording end

1. The recording end time is set by holding the STOP button (of the timer section) depressed and operating the HOUR/SERIAL and MIN/DAY buttons.
2. The time indication should operate in the same manner as in above item 2 (clock setting).

4.5.7 TIMER operation 1

Set the clock to 23:59, the day to 1, the recording start time to 0:00 and the recording end time to 0:01, then press the TIMER switch to check actual timer operation. However, actual recording is started 10 seconds before the set time.

4.5.8 Manual recording start

When timer recording has been set up, but before the start time is reached, simultaneously pressing the START and STOP buttons initiates recording. In this case, the day indication becomes 0.

4.5.9 TIMER operation 2

The timer should not operate in the following cases:

1. When the TIMER switch is not pressed.
2. If recording start and recording end are set to the same time.
3. The operating mode does not change when the settings of the clock, recording start and end times are being altered. For example, when the start time is being set and the display passes the clock "real time", recording does **not** start.

NETZADAPTER

5. Prüfungen und Einstellungen

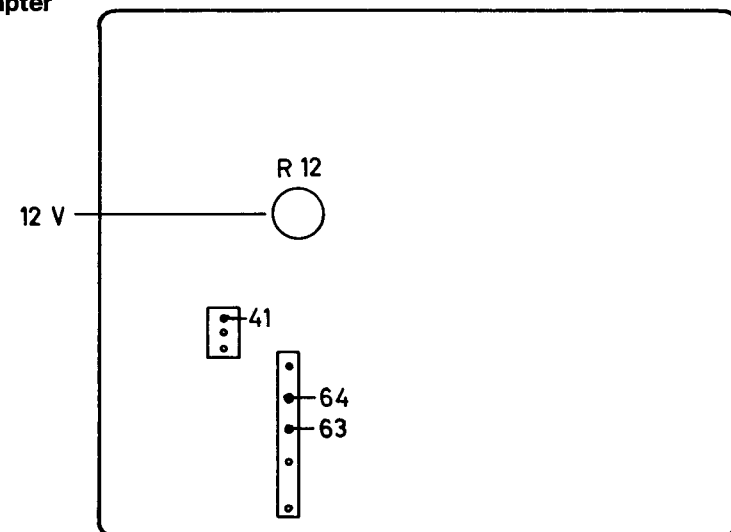
5.1 Einstellung der 12 Volt Gleichspannung

- 5.1.1 Den Gleichstromausgangs-Steckverbinder vom RECORDER trennen.
- 5.1.2 Ein Digital-Voltmeter oder ein Gleichspannungsinstrument an den Stift 6 des Gleichstromausgangs-Steckverbinders oder an Klemme 63 der Netzteil-Leiterplatte anschließen.
- 5.1.3 Mit R12 eine Ausgangsspannung von $12,3 \pm 0,2$ V einstellen.

5.2 Kontrolle der Batterie-Ladespannung

- 5.2.1 Den nicht aufgeladenen Batterieblock in den RECORDER einführen.
- 5.2.2 Die POWER/(Netz)-Schalter von TUNER und RECORDER ausschalten.
- 5.2.3 Den Gleichstromausgangs-Steckverbinder am RECORDER anschließen.
- 5.2.4 Ein Digital-Voltmeter oder ein Gleichspannungsinstrument an Klemme 64 anschließen.
- 5.2.5 Den POWER/(Netz)-Schalter des Netzadapters einschalten und den CHARGE START-Schalter (Beginn des Ladevorganges) drücken.
- 5.2.6 Kontrollieren, ob die Ausgangsspannung mehr als 16 V beträgt.
- 5.2.7 Jetzt ebenfalls kontrollieren, ob die Leuchtdiode „BATT-1“ (Batterie 1) im vorderen Bedienungsfeld aufleuchtet.
- 5.2.8 Wird der POWER/Netz-Schalter vom RECORDER eingeschaltet, muß kontrolliert werden, daß kein Ladevorgang stattfindet.
- 5.2.9 Kontrollieren, ob die Spannung an Klemme 64 12 V beträgt und ob die Leuchtdiode erlischt, wenn der Batterieblock vom RECORDER abgenommen wird.
- 5.2.10 Den Batterieblock in den Netzadapter einsetzen und den CHARGE START-Schalter (Beginn des Ladevorganges) drücken.
- 5.2.11 Kontrollieren, daß die Gleichspannung an Klemme 41 mehr als 17 Volt beträgt und die Leuchtdiode „BATT-2“ (Batterie 2) aufleuchtet.

Leiterplatte Netzadapter
P.C.B. AC Power Adapter



AC POWER ADAPTER

5. Adjustments

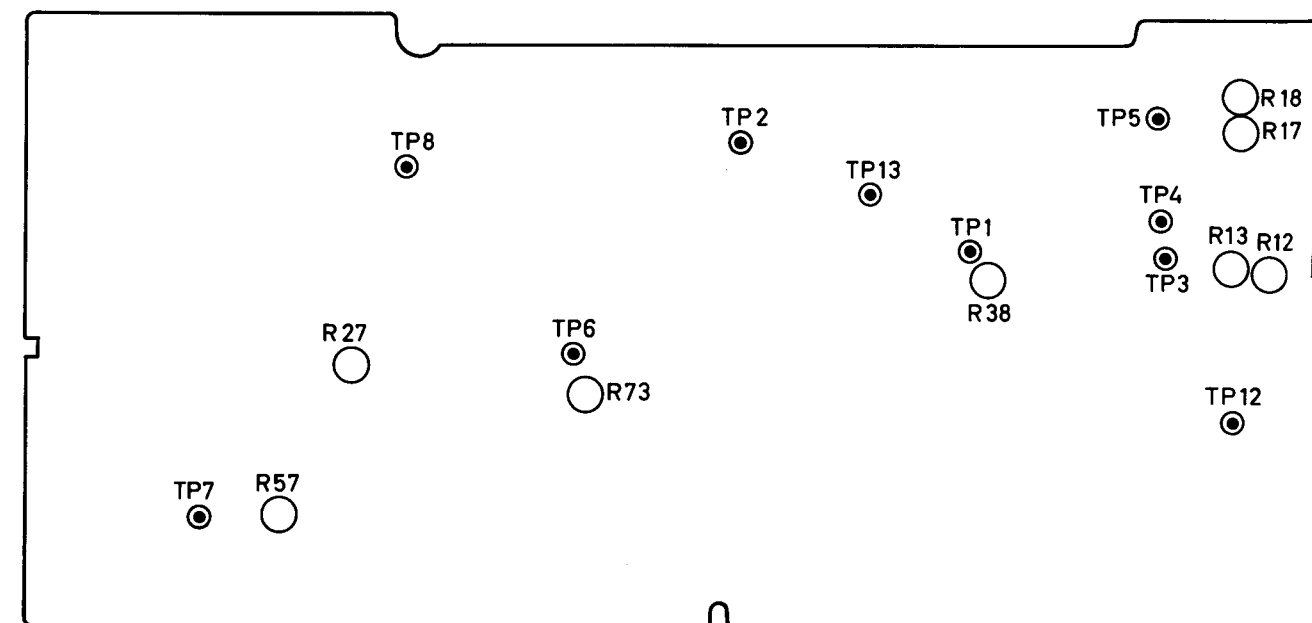
5.1 Adjustment of 12 V DC

- 5.1.1 Disconnect the DC power output connector from the RECORDER.
- 5.1.2 Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter to the pin 6 of the DC power output connector or terminal 63 of the power supply circuit board.
- 5.1.3 Adjust R12 to obtain a DC output voltage of $12,3 \pm 0,2$ V.

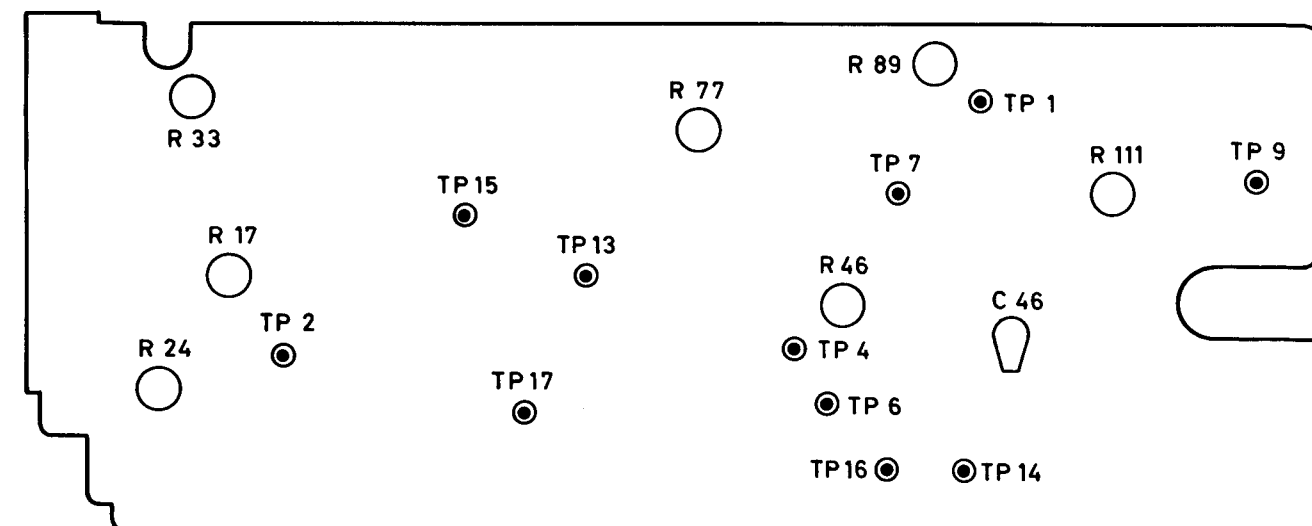
5.2 Confirmation of battery charging voltage

- 5.2.1 Insert uncharged battery pack into the RECORDER.
- 5.2.2 Turn off the POWER switch of the RECORDER.
- 5.2.3 Connect the DC power output connector to the RECORDER.
- 5.2.4 Connect a digital voltmeter or a DC voltmeter to terminal 64.
- 5.2.5 Turn on the POWER switch and press the CHARGE START switch of the POWER ADAPTER.
- 5.2.6 Confirm that the DC output voltage is more than 16 V.
- 5.2.7 At this time, confirm also that "BATT-1" LED of the front panel lights.
- 5.2.8 When the POWER switch of the RECORDER is turned on, confirm that charging operation is not performed.
- 5.2.9 Confirm that the voltage at terminal 64 is 12 V DC and LED extinguishes when the battery is removed from the RECORDER.
- 5.2.10 Insert the battery into the AC POWER ADAPTER and press the CHARGE START switch.
- 5.2.11 Confirm that the DC voltage is more than 17 V at terminal 41 and the "BATT-2" LED lights.

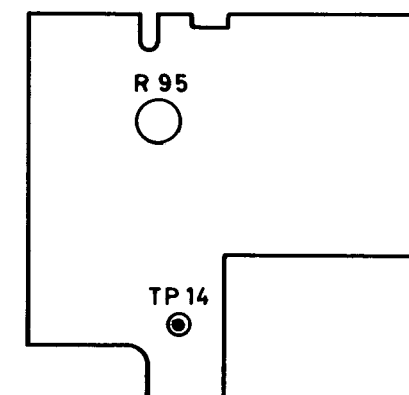
Leiterplatte Y-Verstärker
P.C.B. Y-Amplifier

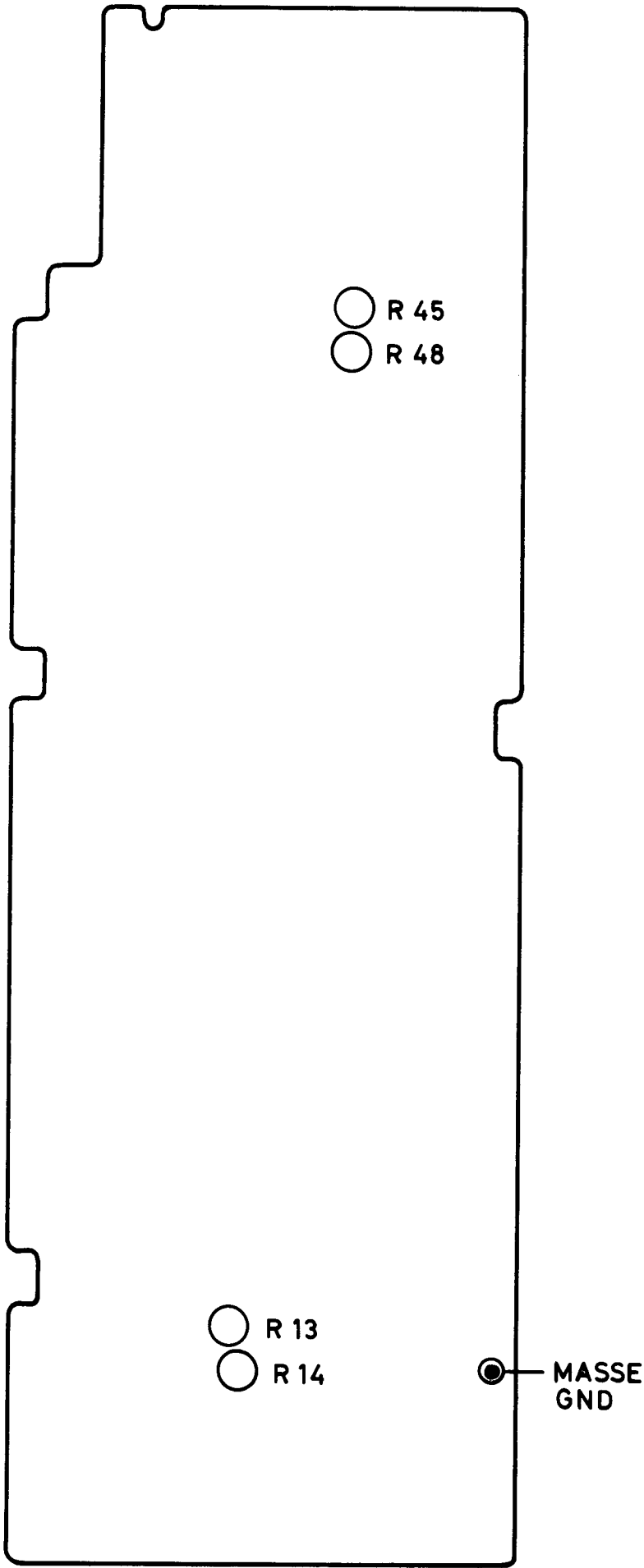


Leiterplatte Chroma und Secam-Detektor
P.C.B. Chroma and Secam-Detector

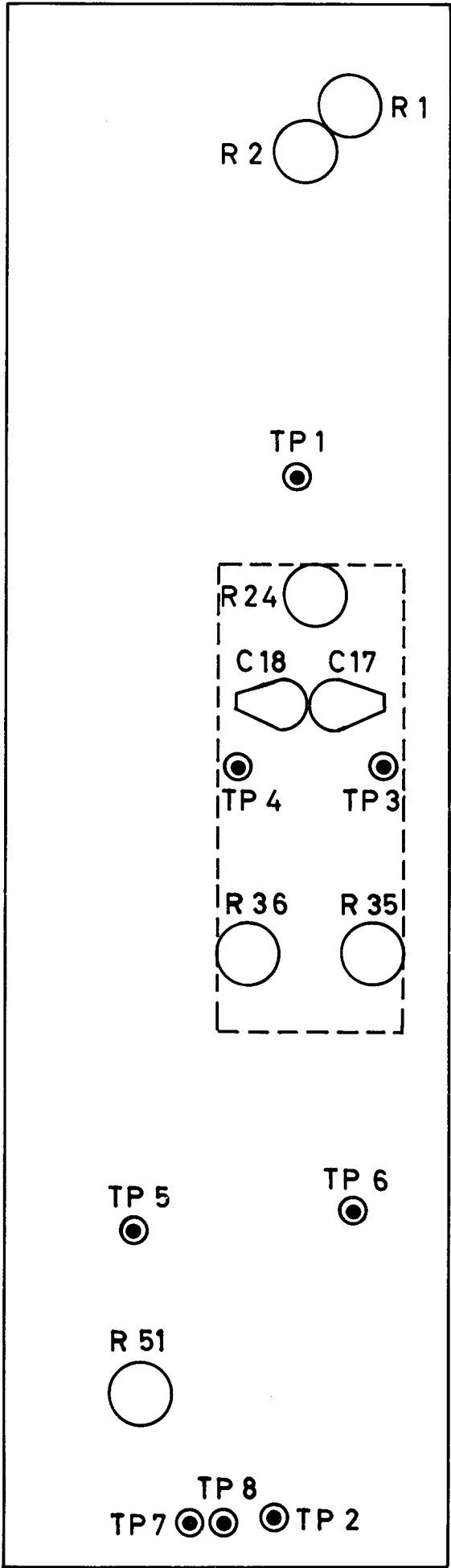


Secam-Detektor
Secam-Detector

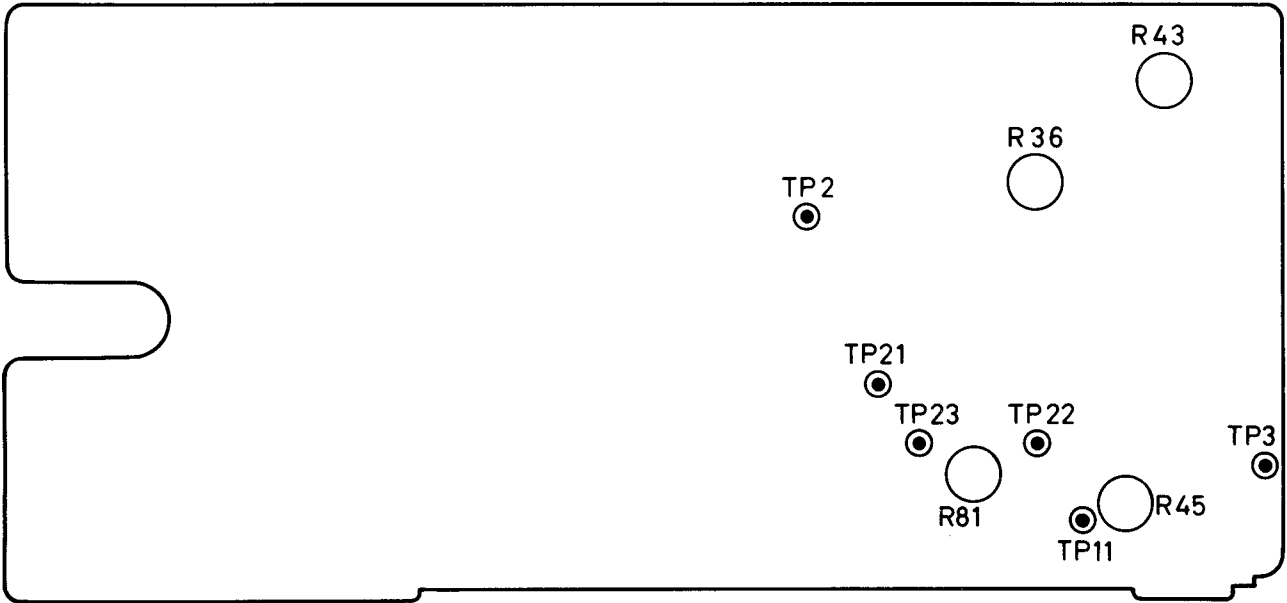




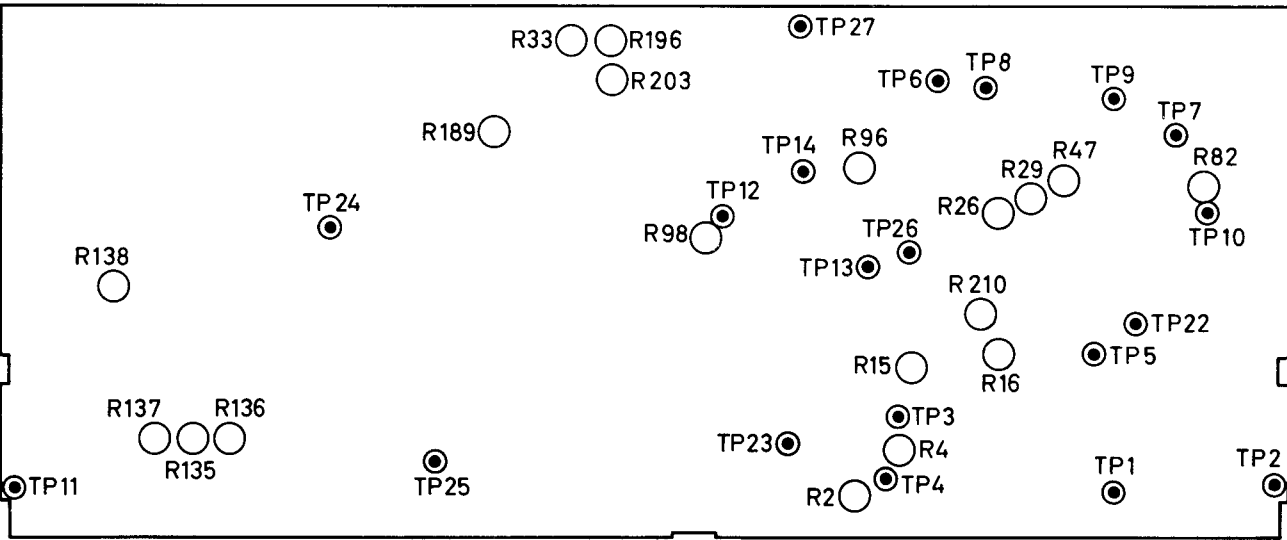
Leiterplatte Aufnahme-/Wiedergabe Vorverstärker
P.C.B. Pre/Rec. Amplifier



Leiterplatte Audio und CPU
P.C.B. Audio and CPU



Leiterplatte Servo
P.C.B. Servo



Übersetzungen wichtiger Ausdrücke und Abkürzungen
Key to abbreviations

| Abkürzung Abbreviation | Erläuterung engl. Engl. explanation | Deutsche Erläuterung |
|---|--|---|
| ACC A/C A.E. AGC AL AR | Automatic Color Control Audio Control Audio Erase Automatic Gain Control After Loading After RECORDING | Autom. Farbregelung Tonregelung Tonlöschung Autom. Verstärkungsregelung „Nach Einfädeln“ Nach der Aufnahme |
| BPF | Band-Pass Filter | Bandfilter |
| C.D. C.H. C.SIG. CM CTL. | Count Down Channel Camera Signal Capstan motor Control | Abwärtszählen Kanal Kamerasignal Capstan-Motor Steuersignal |
| Det. DOC E-E E. SW | Detector Dropout Compensator E-E-Level Electronic switch | Detektor (Auswerter) Drop-out Kompensator Pegel bei E-E-Betrieb (Elektronik zu Elektronik) Elektronischer Schalter |
| FE FG FG PWB FR | Full Erase Frequency Generator Frequency Generator Printed Wire Board Full Recording | Gesamtlöschung Frequenzgenerator Frequenzgenerator-Platte Aufnahme (Gesamt-Aufnahme) |
| HPF | High-Pass Filter | Hochpaß-Filter |
| INV | Inverter | Phasen-Umkehrstufe |
| LIM. LPF | Limiter Low-Pass Filter | Begrenzer (Verst.) Tiefpaß-Filter |
| MDA MECHACON MM | Motor Drive Amplifier Mechanism Control Monostable Multivibrator | Motorantriebsverstärker Mechaniksteuerplatte Monostabiler Multivibrator |
| OPE. | Operation | Betrieb |
| P.B. | Playback | Wiedergabe |
| R.P. R.T. RY | Record/Playback Rotary Transformer Relay | Aufnahme/Wiedergabe Drehtransformator Relais |
| SF SOL. S.S. SYNC SEP. | Source Follower Solenoid Start Sensor Sync. Separator | Sourcefolger Hubmagnet (Spule) Startsensor Synchronimpuls-Abtrennstufe |
| T. LEAD SW | Thermal Lead Switch | Wärmeleitschalter |
| UL | Unloading | Ausfädeln |
| VCO VP. V. Pulse V. Sync. Out VXO | Voltage Controlled Oscillator Video Play Vertical Sync. Pulse Vertical Sync. Output Variable Quartz Oscillator | Spannungsgeregelter Oszillator Videobetrieb Vertikal-Synchronimpuls Vertikal-Synchronimpuls-Ausgang Variabler Quarzoszillator |

NORDMENDE Service-Centers

Deutschland

| | | |
|---|--|---|
| 4600 Dortmund 1 Zweigniederlassung West Olpe 16 Tel. 02 31 / 52 84 07 | 3501 Fuldabrück 1 Zweigniederlassung Rhein-Main Ostring 34 Tel. 05 61 / 5 40 53 | 8000 München 46 Zweigniederlassung Süd Heidemannstraße 166 c Tel. 0 89 / 31 63 41 |
| NORDMENDE Vertriebs-GmbH & Co. OHG 2800 Bremen 44 Zentralkundendienst und Zweigniederlassung Nord Funkschneise 5-13 Tel. 04 21 / 45 85-1 | 6072 Dreieich Zweigniederlassung Rhein-Main Otto-Hahn-Straße 1 Tel. 0 61 03 / 36 01 | 2000 Hamburg 20 Zweigniederlassung Nord Hoheluftchaussee 38 Tel. 0 40 / 4 60 10 41 |
| 1000 Berlin 10 Zweigniederlassung Nord Nordhauser Straße 26 Tel. 0 30 / 3 44 70 34 | 4000 Düsseldorf 1 Zweigniederlassung West Völklinger Straße 9 Tel. 02 11 / 39 30 80 | 8500 Nürnberg 39 Zweigniederlassung Rhein-Main Lübener Straße 26-28 Tel. 09 11 / 8 02 46 |
| 4800 Bielefeld 1 Zweigniederlassung Nord Gleiwitzer Straße 1 Tel. 05 21 / 20 40 61 | 5000 Köln 1 Zweigniederlassung West Bonner Wall 27 Tel. 02 21 / 37 20 27 | 8400 Regensburg Zweigniederlassung Süd Donaustauer Straße 172 Tel. 09 41 / 4 70 42 |
| 4300 Essen 12 Zweigniederlassung West Teilungsweg 29 Tel. 02 01 / 3 19 31 | 3012 Langenhagen 7 Zweigniederlassung Nord Berliner Allee 2-4 Tel. 05 11 / 78 98 81 | 6600 Saarbrücken Zweigniederlassung Rhein-Main Saargemünder Straße 89 a Tel. 06 81 / 85 45 00 |
| 7800 Freiburg 34 Zweigniederlassung Süd Gewerbstraße 21 Tel. 0 76 64 / 10 01 | 6800 Mannheim 24 Zweigniederlassung Rhein-Main Floßwörthstraße 31-33 Tel. 06 21 / 85 30 94 | 7000 Stuttgart 80 Zweigniederlassung Süd Industriestraße 72 Tel. 07 11 / 73 50 37 |

Europa

| | | |
|---|---|--|
| Frankreich STEV (Service Télévision) 63 A, rue d'Illzach 68100 Mulhouse | Kanarische Inseln/Spainien COMERCIAL RONUBER S.L. Apartado 784 Santa Cruz de Tenerife | Portugal MADUREIRA & SOARES Lda. Rua Sa da Bandeira 610 Porto |
| Andorra AFE-Import 4, Placa Guillemó Andorra La Vella | Frankreich SRAMEE 8, rue Etienne-Marcel 92250 La Garenne Colombes | Luxemburg LESSEL FRERES 21, rue Philippe II Luxembourg |
| Belgien RADELCO P.V.B.A. Italiëlei 177-179 2000 Antwerpen | Griechenland TEVELLAS-NORDMENDE A.B.E. Lamia National Road Athen | Niederlande KOELRAD B.V. Maalderij 19 1185 ZB Amstelveen |
| Dänemark K. K. Skjødtt & Co. A.P.S. Artillerievej 90 2300 København S | Irland Reynolds Electronics Ltd. Stapeltron Drive Dundalk, Co Louth | Norwegen SVERRE YOUNGS Øvre Slottsgate 7 Oslo |
| England NORDMENDE (U.K.) LIMITED Units 8 and 9 Faraday Road, Rabans Lane Aylesbury, Bucks HP 20 2 RT | Island RADIO BUDIN Klapparstíg 26 Reykjavík | Österreich INDUKONT Kolingasse 19 1092 Wien |
| Finnland FINNMENDE OY Takkatie, 10 00370 Helsinki 37 | Italien S.E.I. Via Emilia 52-54 40064 Ozzano Emilia/Bologna | Portugal AZEVEDO & PESSI Lda. Av. da Republica 62-F-1 Lisboa 1 |

Übersee

| | | |
|---|---|---|
| Ägypten Basmar Trading Co. 2, Hod El Laban Street Cairo | Irak Iraqi Trading Company P.O.B. 17 Bagdad | Nigeria Universal Electronics 17/19, Abebe Village Rd. Iganmu P.O. Box 2391 Lagos |
| Algerien Ets. SONACAT 72, Rue Debih-Cherif Algier | Jordanien JSSA MURRAD & SONS & CO. Mezdar Street P.O. Box 6549 Amman | Sudan Sheet Metal Industries Ltd. P.O. Box 112 Khartoum |
| Argentinien NORDMENDE A.V. Cordoba 12 J 8° Piso Buenos Aires (1055) | Kenya BS Mohindra & Co. Ltd. MFAg and Street P.O. Box 41832 Nairobi | Tahiti WING MAN LUNG 106, Rue Paul Gauguin Papeete |
| Australien Sun Electric Company Pty. Ltd. P.O. Box 623 Clayton Vic. 3168 | Kuwait MARAFIE TRADING EST. P.O. Box 4292 Kuwait | Tunesien Société Générale d'Electronique 2, Rue Charles de Gaulle Tunis |
| Hongkong Forward Intern. Corp. Ltd. RMS. 2801-4 International Building 141, Des Voeux Road Central Hongkong | Libanon TELETRADES S.A.R.L. 516 Corniche du Fleuve P.O. Box 11-0125 Beirut | U.S.A. STERLING EUROPA INC. 22-20, 40th Avenue Long Island City, N.Y. 111 01 |
| | Marokko SIMPORT S.A. 20, Rue Allal Ben Abdallah Casablanca | Vereinigte Arabische Emirate Allied Electronics Ltd. P.O. Box 4418 / Dubai General Enterprises Co. P.O.B. 289 Abu Dhabi |